

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften

# STAHL UND EISEN.



Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter,  
Geschäftsführer des  
Vereins deutscher Eisen-  
hüttenleute,

für den  
technischen Theil

und Generalsecretär Dr. W. Benmer,  
Geschäftsführer der  
nordwestlichen Gruppe  
des Vereins deutscher Eisen-  
und Stahl-Industrieller,

für den  
wirthschaftlichen Theil

10. Jahrgang.  
№ 1.

Sämmtliche  
die Redaction betreffende Correspondenzen  
sind zu richten an  
E. Schrödter, Düsseldorf, Schadowplatz 14.

Januar  
1890.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.



# Inhalt.

	Seite		Seite
An unsere Leser . . . . .	1	Internationaler Berg- und Hüttenmännischer Congreß	47
An der Jahreswende . . . . .	3	Die Unfallversicherung der Stahl- und Eisen-Industrie	
Englisches Arbeitervereinswesen . . . . .	7	im Jahre 1888 . . . . .	52
Die Entwicklung des Herdschmelz-Verfahrens . . . . .	10	Bericht über in- und ausländische Patente . . . . .	55
Gruben-Wärmefen von Laureau . . . . .	18	Statistisches . . . . .	61
Flusseisen für Brücken in Oesterreich . . . . .	20	Berichte über Versammlungen verwandter Vereine . . . . .	68
Roheisen-Mischer . . . . .	26	Referate und kleinere Mittheilungen . . . . .	71
Ueber die Erfolge der Verwendung von gebranntem Kalk statt Kalkstein als Flußmittel beim Hochofenbetriebe . . . . .	29	Abnahme des natürlichen Gases in Pittsburg. — Här- tungs-Verfahren. — Indische Tiegeignastahl-Fabrication. — Stahlpflaster. — Kanalisierung der Mosel. — Elektrische Eisenbahn. — Dauernde Gewerbe-Ausstellung in Leipzig. Bedingungen für zweckentsprechende Erzeugung von Eisengufs.	
Ueber einen einfachen Apparat zur schnellen Controle des Ganges der Gasgeneratoren . . . . .	33	Marktbericht . . . . .	74
Goliathschienen . . . . .	36	Vereins-Nachrichten . . . . .	76
Materialprüfungen bei dem hydraul. Ascensor von La Louvière (Belgien), Canal du Centre . . . . .	38	Bücherschau . . . . .	77
Zur Schulfrage . . . . .	43	Für Eisenhüttenleute und dergl. . . . .	80

## Technisches Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück.

### Kupolofeneinrichtungen, System Greiner & Erpf,

mit vollständiger Verbrennung der Gase, also vollständiger Ausnutzung der Schmelzkoks.

Im Betriebe über 150 Oefen. An jedem vorhandenen Kupolofen anzubringen.

Geringe Umänderungskosten. — Keine Gichtflamme mehr. — Große Kokersparnis.

Im Betriebe zum Beispiel bei:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Gräfl. Stolberg'sche Masch.fabr. in Magdeburg 1885.                              | 28. Lücken & Simonis in Hamburg . . . . . 1888.   |
| 2. Union, Masch.fabr., Act.-Ges. in Essen a. d. Ruhr 1886.                          | 29. C. Dornbusch, Eisengießerei Schlottwitz bei Weesenstein . . . . .                               |
| 3. Anthon & Söhne in Flensburg . . . . .  | 30. Gebrüder Körting in Hannover . . . . .  |
| 4. Sächs. Masch.fabr. vorm. R. Hartmann zu Chemnitz . . . . .                       | 31. A. Steinecker in Freising (Bayern) . . . . .  |
| 5. Union, Dortm. Eisen- u. Stahlw., für das Letztere . . . . .                      | 32. A. L. G. Delne in Halle a. d. S. . . . .  |
| 6. Peiner Walzwerk in Peine (Stahlwerk) . . . . . 1887.                             | 33. Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co. in Aplerbeck . . . . .                              |
| 7. Hörder Bergw.- u. Hütten-Ver. in Hörde (Stahlw.) . . . . .                       | 34. Eisenw.-Gesellschaft Maximilianshütte (Stahlwerk) in Haidhof in Bayern . . . . . 1889.          |
| 8. Elisabethhütte (E. Krüger) in Brandenburg . . . . .                              | 35. Dampf- u. Spinnerei-Maschinenfabrik in Chemnitz . . . . .                                       |
| 9. Eisenwerk Gröditz bei Riesa . . . . .  | 36. Wilhelmshütte, Act.-Gesellsch. f. Maschinenbau und Eisengießerei in Waldenburg i. Schl. . . . . |
| 10. Brück, Kretschel & Co. in Osnabrück . . . . .                                   | 37. S. Oppenheim & Co., Hainholz bei Hannover . . . . .   |
| 11. Fried. Krupp in Essen (Geschloßgießerei) . . . . .                              | 38. G. Koeber's Eisenwerk in Harburg . . . . .  |
| 12. Gebr. Schmaltz in Offenbach . . . . .   | 39. Kelle & Hildebrandt in Dresden . . . . .  |
| 13. Eisenw.-Ges. Maxhütte (Gießerei) Bayern . . . . .                               | 40. W. Griese & Co. in Delmenhorst bei Bremen . . . . .   |
| 14. Dingler, Karcher & Co. in St. Johann a. d. Saar . . . . .                       | 41. Th. Degenring in Katzhütte (Thüringen) . . . . .  |
| 15. Duisburger Maschinenfabr., Act.-Ges., Duisburg . . . . .                        | 42. Hannov. Messing- u. Eisenwerke in Hannover . . . . .  |
| 16. L. Gehrs & Co. in Berlin S.O., Wiener Str. 36 a . . . . .                       | 43. Eberhard Hoesch & Söhne in Düren . . . . .  |
| 17. Eisenhütte Westfalia in Lünen . . . . .   | 44. Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau . . . . .  |
| 18. Siller & Jamart in Rittershausen . . . . .                                      | 45. Eisen-Hüttenwerk Thale, Actien-Ges., in Thale . . . . .   |
| 19. F. J. Grün in Gebweiler (Elsafs) . . . . .                                      | 46. G. A. Kroll & Co. in Hannover . . . . .   |
| 20. Elsassische Masch.bau-Ges. in Grafenstaden . . . . .                            | 47. Meißener Eisengieß. u. Masch.-Bauanst., Meissen . . . . .                                       |
| 21. C. Hummel in Berlin N., Südufer . . . . . 1888.                                 | 48. Wilhelmshütte, Act.-Ges. für Maschinenbau u. Eisengießerei in Eulau-Wilhelmshütte . . . . .     |
| 22. W. Stavenhagen in Halle a. d. Saale . . . . .                                   | 49. J. F. Schmid in Offenbach a. M. . . . .   |
| 23. Maschinenbau-Ges. Karlsruhe in Karlsruhe . . . . .                              |   |
| 24. F. B. Rucks & Sohn in Glauchau . . . . .  |   |
| 25. Cottbuser Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, Actien-Gesellschaft . . . . . |   |
| 26. Königliches Hüttenamt in Gleiwitz . . . . .                                     |   |
| 27. Eisenhüttenwerk Friedrichshütte bei Bunzlau . . . . .                           |   |

In Ausführung begriffen zum Beispiel bei:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1. Piedboeuf, Dawans & Co., Düsseldorf-Oberbilk.                | 7. Libauer Maschinenfabrik u. Eisengießerei in Libau. | 15. G. & J. Jaeger, Elberfeld.                      |
| 2. Heinrich Kühnemann, Heinrichswerk bei Friedrichshütte, O.-S. | 8. Stieberitz & Müller in Apolda.                     | 16. A. Beien, Herne i. Westf.                       |
| 3. Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon bei Zürich.             | 9. Gebr. Demmer in Eisenach.                          | 17. Eger & Kleine, Hagen i. Westf.                  |
| 4. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal.                    | 10. R. Trenck, Maschinenfabr., Erfurt.                | 18. W. Gerhardt in Lüdenscheid.                     |
| 5. Gebr. Haren in Wünheim b. Sulz i. E.                         | 11. Meier & Weichert in Lindenau-Leipzig.             | 19. R. W. Dinnendahl, Kunstwerker Hütte bei Steele. |
| 6. Mack & Capallo in Mannheim.                                  | 12. Schmidt, Kranz & Co., Nordhausen.                 | 20. R. Wolter in Friedland i. Mecklenb.             |
|   | 13. Königl. Hüttenamt zu Lerbach.                     | 21. Gebr. Guttmann in Breslau.                      |
|   | 14. G. Fleischhauer, Karlsruhe.                       | 22. Frank & Giebeler in Adolfshütte bei Dillenburg. |

Bitte die letzte Seite dieses Umschlages zu lesen! 1739



Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
20 Mark  
jährlich  
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle  
bei  
Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

# Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,  
für den technischen Theil

und  
Generalsecretär Dr. **W. Beumer**,  
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 1.

Januar 1890.

10. Jahrgang.

## An unsere Leser!



An der Schwelle des zehnten Jahrgangs stehend, richten wir an unsere Leser die Bitte, mit uns auf die stattliche Reihe der Bände von »Stahl und Eisen« eine flüchtige Rückschau zu halten.

Als im Jahre 1881 die erste Nummer das Licht der Welt erblickte, schrieb im Vorwort die Redaction u. a. wie folgt:

„Die neue Zeitschrift, für welche der Titel »Stahl und Eisen« gewählt ist, stellt sich die Aufgabe, alle wichtigen technischen und wirtschaftlich-technischen Fragen auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie eingehend zu erörtern; sie wird die Interessen des deutschen Eisenhüttengewerbes kräftigst vertreten, dabei aber nicht nur den Bedürfnissen der Producenten, sondern auch derjenigen der Consumenten Rechnung tragen, und darf es als ein hauptsächlichster Zweck unseres Blattes betrachtet werden, den Meinungs-austausch Beider zu vermitteln.“

Dafs es den Begründern der Zeitschrift etwas bänglich zu Muthe war, als die erste Nummer, an der Spitze dieses vielverheifsende Programm tragend, gedruckt vorlag, hat Einer aus ihrer Mitte später verrathen; es gesteht dies der verdiente erste Redacteur, Herr F. Osann, in seinem »Abschiedsworte« vom 1. Januar 1885 unumwunden ein. Er war indessen damals gleichzeitig in der angenehmen Lage feststellen zu können, dafs das Unternehmen »durch« gekommen sei, dafs die Zeitschrift sich in erfreulicher Weise entwickelt habe.

Während der erste Jahrgang in einer Auflage von 600 Exemplaren erschien und dieselbe an dem schon genannten 1. Januar 1885 auf 1150 gestiegen war, geht »Stahl und Eisen« gegenwärtig in 2000 Exemplaren in die Welt. Diesen beachtenswerthen Erfolg glauben wir vornehmlich dem Umstande zuschreiben zu sollen, dafs die Gründung der Zeitschrift mit dem Beginn eines Zeitabschnitts zusammenfiel, welcher grosartige Umwandlungen im Eisenhüttenwesen mit sich brachte. Wir erinnern an das Thomas-Gilchrist'sche Entphosphorungsverfahren, welches vor zehn Jahren seine Kinderschuhe noch nicht ausgetreten hatte und mit dessen Hülfe heute unser theures Vaterland, alle anderen Länder weit überflügelnd, nahezu eine Million Tonnen Flußeisen-Fabricate im Jahre erzeugt. Wir weisen ferner auf die schlagenden Ersparnisse hin, welche hinsichtlich der



Brennstoffmengen in der Darstellung und Verarbeitung des Eisens und durch ausgiebige Verwerthung der Nebenerzeugnisse, Theer, Ammoniak und Schlacken verschiedener Art herbeigeführt worden sind. Die Roheisenerzeugung Deutschlands, welches an dritter Stelle in der internationalen Liste der eisenerzeugenden Länder steht, ist von rund 2,2 Millionen Tonnen im Jahre 1879 auf 4,4 Millionen im eben vollendeten Jahre gestiegen, hat sich in dieser Zeit also geradezu verdoppelt.

Wenn wir uns weiter umsehen, wo die so gewaltig gesteigerte Roheisenerzeugung, welche den heutigen Bedürfnissen kaum zu genügen scheint, untergebracht wird, so weist uns die Statistik mit untrüglicher Sicherheit auf die vermehrte Verwendung des Eisens zu Bauzwecken aller Art, einschliesslich des Schiffsbauens hin. Es ist sehr erfreulich, zu sehen, dass die Bemühungen der Eisen- und Stahlindustriellen, welche sie in Zeiten tiefen Darniederliegens auf grössere Verwendung des Eisens gerichtet haben, zum Theil von so glänzendem Erfolge gekrönt sind.

Diese Errungenschaften sind um so beachtenswerther, als der deutsche Eisenhüttenmann im Vergleiche mit ausländischen Fachgenossen bekanntermassen mit schwierigen Verhältnissen, welche in der Lage der Kohlenfelder und Eisensteingruben zu einander und zu den Seehäfen begründet sind, zu kämpfen hat. Um seine zahlreiche Gegnerschaft zu überwinden, muss er mit Waffen aller Art gerüstet sein. Maschinen-technische Kenntnisse allein verhelfen ihm nicht zum Sieg, er muss gleichzeitig die Chemie in gewandter Weise ins Feld zu führen verstehen; denn gerade auf die enge Verbindung dieser beiden Wissenschaften sind die erstaunlichen Erfolge unserer modernen Hüttentechnik zurückzuführen.

Aber auch der auf der höchsten Stufe seiner Kunst stehende Techniker ist machtlos, wenn er nicht unter geeigneten wirthschaftlichen Verhältnissen arbeitet. Allein der Hinweis, dass der Gestehungspreis des Roheisens zu annähernd einem Drittel aus Frachtkosten gebildet wird, bringt uns vor Augen, wie wichtig es ist, dass die Verkehrsanstalten und die Eisenindustrie Hand in Hand arbeiten. Die gesammte deutsche Eisen- und Stahlindustrie beschäftigte in den letzten Jahren ein 400 000 bis 450 000 Köpfe zählendes Arbeiter- und Beamtenheer, welchem 350 bis 450 Millionen Mark an Löhnen und Gehältern jährlich gezahlt wurden. Dem Werkleiter liegt die Sorge für das Wohl und Wehe aller dieser Leute, deren Zahl durch die von ihnen abhängigen Familienangehörigen vervielfacht wird, ebenfalls ob; sie lastet um so schwerer, als die heutigen socialen Verhältnisse schwierige sind und fast täglich neue Anforderungen stellen, welche mit grossen Geldopfern verknüpft sind.

Die Redaction von »Stahl und Eisen« ist, wie sie glaubt, ihrer eingangs gekennzeichneten Aufgabe gemäss nach Kräften bestrebt gewesen, dem Eisenhüttenmann in allen diesen Fährnissen hülfreich zur Seite zu stehen. Angesichts der freundlichen Aufnahme, welche unsere Bestrebungen bei den Lesern von »Stahl und Eisen« gefunden haben, und gegenüber der Mitwirkung, deren sich das Unternehmen durch eine aus stets weiteren Kreisen uns zu Theil werdende Mitarbeiterschaft zu erfreuen hat, ist es uns heute, wo wir an einem Marksteine in der Geschichte der Zeitschrift angelangt sind, ein Herzensbedürfniss, unsern zahlreichen Freunden und Gönnern hierfür unsern aufrichtigen Dank auszusprechen. Wir hoffen, dass sie es auch in Zukunft an ihrer Mitwirkung nicht fehlen lassen werden, dass in ihre Reihen stets neue Kräfte eintreten zur nachdrücklichen Förderung des mächtig aufblühenden

**Deutschen Eisenhüttenwesens.**

**Die Redaction von „Stahl und Eisen“.**



## An der Jahreswende.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Wann die Reichstagswahlen sein werden, weiß man noch nicht. Sicher ist nur, daß wir vor solchen stehen, und daß dieselben von großer Bedeutung für die weiteren Geschehnisse unseres Vaterlandes sein werden.

Wir suchen diese große Bedeutung nicht etwa auf dem engeren politischen Gebiete. Die Stellung des Deutschen Reichs gegenüber dem Auslande und seine innere politische Gestaltung dürfen als so fest gefügt gelten, daß ein Ausfall der Reichstagswahlen, welcher Art er auch sein sollte, daran kaum etwas zu ändern vermöchte. Desto größer aber wird sich die Bedeutsamkeit der Zusammensetzung des nächsten Reichstags auf wirtschaftlichem und socialpolitischem Gebiete erweisen. Wer, wie wir es thun und mit uns die große, weit überwiegende Mehrheit der productiven Elemente unseres Erwerbslebens thut, auf dem Boden der nationalen Wirtschaftspolitik steht, und wer gerade von diesem Standpunkte aus für die grundlegenden Gedanken der Socialreform eingetreten ist, weil Beides nur verschiedene Bethätigungen ein und desselben Princips sind, der wird vor Allem wünschen müssen, keine Störung in der Wirksamkeit dieses Princips eintreten zu sehen.

Die deutsche Wirtschaftspolitik und die deutsche Socialreform sind eines Geistes Kinder. Nachdem der politische Auf- und der organisatorische Ausbau des neuen Deutschen Reichs während der ersten drei auf seine Begründung folgenden Legislaturperioden bewirkt war, machten sich, nachdem so die politischen Vorbedingungen des jungen Staatslebens zu ihrem Rechte gelangt waren, die realen Bedürfnisse des Wirtschaftslebens geltend. Diese Bedürfnisse traten mit dem Anspruche hervor, positive Förderung vom Reiche zu erhalten. Man verlangte ein actives Eingreifen des Staates, einmal zum Schutze und zur Pflege aller wirtschaftlichen Interessen und zweitens zur Wiederherstellung des socialen Friedens, welcher durch jene socialrevolutionäre Strömung gefährdet wurde und noch wird, die nur auf dem Boden einer passiven Wirtschaftspolitik zum Klassenkampfe sich auswachsen konnte; jener Wirtschaftspolitik, welche dem Staate zumuthet, die Regelung der wirtschaftlichen und socialen Verhältnisse nach den Grundsätzen des „laissez aller, laissez faire“ sich vollziehen zu lassen.

Das Verlangen einer activen Wirtschaft- und Socialpolitik ist älter als die 1879 resp. 1881 zu seiner Befriedigung in Angriff genommenen handelspolitischen und socialreformatischen Mafsnahmen. Bevor dieses Verlangen

auf parlamentarische Verwirklichung rechnen konnte, mußte ein Geisteskampf siegreich durchgerungen werden, der nichts Geringeres zum Ziel hatte, als einen vollkommenen Wandel in den wirtschaftlichen Ueberzeugungen der Mehrheit der Nation und vor Allem der leitenden Köpfe herbeizuführen. Generationen hindurch hatte man von allen, hohen und niedrigen Kathedern, den Gebildeten ebenso wie dem Volke die »wissenschaftliche Wahrheit« gepredigt: der Staat solle und dürfe aufser dem Beschützer der nationalen Selbständigkeit nach aufsen nichts sein als der Hüter des Rechts, nur wenn dieses verletzt sei, dürfe er strafend oder allenfalls corrigirend eingreifen, im übrigen aber sei dem freiesten Spiel aller individuellen Kräfte möglichst unbehinderter Spielraum zu geben, — Alles, was dem Staat wirtschaftlich obliege und zustehe.

Man braucht nicht zu leugnen, daß die Theorie von der Entfaltung der individual-egoistischen Kräfte, welche sich schließlic im Gleichgewicht halten, so hart sie auch im Kampfe ums Dasein aneinander gerathen sein mögen, ihre sehr bestechenden Seiten hat, vor Allem in einem Lande, welches die in Europa auf am meisten demokratischer Grundlage beruhende Verfassung sein eigen nennt. Aber diese bestechenden Seiten konnten doch auf die Länge der Zeit nicht darüber hinweg täuschen, daß wir mit absolutem Freihandel und laissez aller auf eine schiefe Ebene gerathen waren. Herbe Thatsachen mußten uns belehren, daß, wenn wir politisch ein Volk geworden und bleiben wollten, also auch die wirtschaftliche Potenz sicherstellen wollten, um es bleiben zu können, wir die wirtschaftlichen Kräfte pflegen müßten, nicht nur ihnen freien Spielraum schaffen dürften. Die wirtschaftliche Krisis während der Mitte der siebziger Jahre und die, wenn nicht früher, so doch gewiß 1878 zum Bewußtsein auch der Zweifler gekommenen socialrevolutionären Gefahren waren die auf dem Boden der freiesten Entfaltung des Individual-egoismus erwachsenen Früchte, und sie waren wahrlich bitter genug, um jenen gegen den alten Adam des Manchesterthums aufgenommenen Kampf Derer, welche dem Staate eine höhere Aufgabe beimessen, als den Brunnen zuzudecken, nachdem das Kind hineingefallen ist, und strafend einzugreifen, nachdem Recht und Existenz Anderer unter die Füße getreten waren, zu ihren Gunsten entscheiden zu machen.

Gerade jetzt, wo Reichstagswahlen vor der Thür stehen, die für fünf Jahre entscheiden werden, ob die Wirtschaftspolitik — dieselbe im weitesten Rahmen begriffen, also Handelspolitik, Social-



reform, Colonialpolitik u. s. w. u. s. w. umfassend, in dem bisherigen Geiste fortgeführt oder unterbrochen werden soll, — wir sagen ausdrücklich nur unterbrochen, weil wir außer Zweifel halten, daß eine Umkehr ausgeschlossen ist, indem die Reichsregierung sich derselben bis auf das Aeufserste widersetzen würde, — gerade in einem solchen Moment ist es Zeit, sich daran zu erinnern, daß die Zoll- und Steuergesetzgebung von 1879, die seit der Allerhöchsten Botschaft von 1881 im Rahmen derselben erlassenen socialreformatischen Maßnahmen, die dann später in Angriff genommene Colonialpolitik eine Vorgeschichte haben und nicht etwa uns vom Himmel gefallen sind.

Erinnert man sich aber dieser Vorgeschichte, so wird man finden, daß, abgesehen von den im deutschen Zollverein mitwirkenden politischen Elementen, die geistige Herrschaft des Manchesterthums auf die schlaue Benutzung eines Umstandes aufgebaut war. Selbstverständlich bestehen innerhalb des Wirthschaftslebens einer Nation Interessengegensätze; aber dieselben sollen und müssen sich, will das Allgemeine gedeihen, diesem unterordnen; es muß in der planvollen und bewußten Förderung eines jeden wirthschaftlichen Interesses der Ausgleich für deren Gegensätze gefunden werden. Dieser Ausgleich ist aber nur dann zu finden, wenn der Staat positiv das Wirthschaftsleben zu befruchten sich entschließt, er kann niemals gefunden werden, sofern der Staat passiver Zuschauer in dem ja auch international zu führenden Interessenkampfe bleibt. Letzteres, so will es das Manchesterthum, soll der Staat bleiben; deshalb that es stets sein Möglichstes, um die zwischen den einzelnen Gruppen des Erwerbslebens vorhandenen Interessengegensätze zu verschärfen. Der Industrie wurde die Landwirthschaft als Feind gegenübergestellt; der Landwirthschaft wurde klar gemacht, wie die Industrie das allein vom Staate bevorzugte Kind, sie aber das allzeit hintangesetzte Stiefkind sei; dem Handel wurde gesagt, wie eigentlich im Grunde genommen es doch ganz unerhört wäre, wenn nicht seine weltumschlingenden Interessen allein die staatliche Würdigung fänden, wenn Industrie, Landwirthschaft, Handwerk daran participirten; den Interessen des »Standes« der Unternehmer wurden diejenigen des »Standes« der Arbeiter entgegengestellt — und gelehrig genug, hat die socialrevolutionäre Schule sich auf gerade diesen Gegensatz geworfen und hat, die manchesterlichen Lehren zur letzten Consequenz ausgestaltend, aus dem Princip des alleinseligmachenden Individual-egoismus heraus den Klassenkampf zwischen Kapital und Arbeit zunächst theoretisch entwickelt und dann praktisch eingeleitet. Während die Propheten des modernen Manchesterthums die Harmonie aller wirthschaftlichen Interessen lehrten,

arbeiteten sie praktisch nur darauf hin, jene Interessengegensätze zu verschärfen. Theorie und Praxis lagen auch hier im Widerstreit; das verschlug aber so lange dem Freihändlerthum nichts, als dasselbe vermittelst dieser künstlich erweiterten Gegensätze thatsächlich die Wirthschaftspolitik zu beherrschen vermochte.

Tief genug hatte man den Vertretern der verschiedenen Erwerbsgruppen die Ueberzeugung von nicht ausgleichbaren Gegensätzen zwischen den von ihnen wahrzunehmenden Interessen zu denen aller anderen Gruppen einzuprägen gewußt. Es war kein leichtes Stück Arbeit, diese Irrlehre auszurotten und zum Bewußtsein der Nation zu bringen, daß ihre wirthschaftlichen Interessen ein untheilbares Ganzes sind. Dennoch ist diese nicht leichte Aufgabe gelungen; die tiefe Depression des gesammten Erwerbslebens und die heraufziehende socialrevolutionäre Gefahr haben damals laut und vernehmlich genug gepredigt, und geistig war der Kampf entschieden, lange bevor parlamentarisch demselben näher getreten werden konnte. Im Reichstag von 1879 waren anfangs nur 204 Abgeordnete, welche der sogenannten »freien wirthschaftlichen Vereinigung« beitraten, nur 5 mehr, als die absolute Majorität beträgt. Noch nach den Wahlen von 1881 begegnete das socialreformatische Programm ernsthaften Schwierigkeiten im Reichstage. Heute sitzen kaum noch 60 principielle Gegner der nationalen Wirthschaftspolitik und der Socialreform im Reichstage, bei jeder späteren Wahl ist deren Zahl kleiner geworden. Aber erst die jetzt vor uns liegenden Wahlen werden den parlamentarischen Kampf auf diesem Gebiete zu Ende bringen.

Nicht etwa, daß wir glaubten, aus diesen Wahlen könnte eine freihändlerisch-manchesterliche Mehrheit des Reichstags hervorgehen; daran denkt man wohl in jenen Kreisen selbst kaum. Aber es muß aufhören, daß die wirthschaftlichen Interessen des Landes zum Spielball der Wahlagitatoren gemacht werden. Das Erwerbsleben der Nationen bedarf zu seiner dauernden Prosperität jenes Friedens auch im Lande, der nicht fortdauernd dadurch in Frage gestellt wird, daß der Kampf um die Wirthschaftspolitik zum Inhalte der Wahl agitation von denen gemacht wird, welche nicht etwa um dieses Kampfes willen, sondern aus ganz anderen Gründen principielle Opposition treiben. Unserer principuellen Opposition sind die Angriffe auf die Wirthschaftspolitik keineswegs Selbstzweck, sie sind ihr nur Mittel zum Zweck. Aber die Interessen des Wirthschaftslebens der Nation scheinen uns doch schwerwiegend genug zu sein, um verlangen zu können, daß diesem Zustande ein Ende gemacht werde. Hierum handelt es sich vor Allem bei der bevorstehenden Wahlentscheidung, und unsere wirthschaftlich-politischen Gegner selbst sind es



gewesen, die der schon seit Jahr und Tag von ihnen eingeleiteten Wahlagitation für die jetzt herankommenden Wahlen diesen Inhalt gegeben haben. Die Wahlentscheidung wird günstig ausfallen, sofern verhütet wird, daß der principiellen Opposition gelinge, den Interessengegensatz zwischen Industrie und Landwirthschaft wieder aufleben zu lassen; jenen Gegensatz, auf den in der vielgerühmten Freihandels-Aera der sechziger und siebziger Jahre die Herrschaft des laissez aller basirt war.

Auf die Wiederbelebung dieses Gegensatzes ist die ganze Anstrengung des freihändlerischen Agitatorenthums gerichtet, gleichviel ob dieselbe sich in der Presse, im Reichstag, in der Wahlversammlung oder sonst wo bethätigt. Das Angriffsobject sind zunächst freilich fast nur die agrarischen Zölle. Man stellt sich so, als ob man glaube, die seit dem Herbst eingetretene Preissteigerung für eine Reihe nothwendiger Lebensbedürfnisse, welche Artikel, nebenbei bemerkt, durchaus nicht etwa ausschließlich landwirthschaftliches Product sind, sei einzig und allein eine ursächliche Wirkung der 1879 eingeführten und 1887 zuletzt erhöhten Agrarzölle. Dieselben Leute, die vor drei Jahren Bücher schreiben ließen, um den Landwirthen klar zu machen, wie sie die damaligen gegen 1879 noch weiter gesunkenen, überaus niedrigen Getreidepreise ausschließlich den Kornzöllen zu verdanken hätten, sagen heute der Industrie und den Arbeitern, „seht Ihr, wohin Euch die agrarische Begehrlichkeit gebracht hat, jetzt sind Getreide, Brot, Fleisch so und so viel vertheuert; Ihr Industriellen müßt die Löhne erhöhen, das erschwert Eure Concurrenz auf dem Weltmarkte, und Euch Arbeitern nutzt diese Lohnerhöhung nicht einmal etwas, denn sie geht mit den höheren Preisen reichlich drauf“.

Damals, als der Freisinn behauptete, die Kornzölle seien die Ursache der sinkenden Preise, hatten die Getreideproductionsländer eine durchschnittlich bessere Ernte als heuer, und speciell Deutschland hatte etwa ein Drittel mehr geerntet, als in diesem Jahre. Im Reichstag ist schon den Herren entgegengehalten worden, daß nichts zu verwundern dabei sei, wenn die Preise in die Höhe gingen, nach schlechteren Ernten hätten sie stets Neigung dazu gezeigt. Auch die Erhöhung der Fleischpreise ist durchaus nicht etwa durch die veterinärpolizeiliche Maßnahme des Schweine-Einfuhrverbots oder durch die Viehzölle verursacht worden; sie war schon eingetreten, bevor dieses Verbot erlassen wurde, und erklärt sich aus der sehr geringen Futterernte des Jahres 1888, welche zahlreiche, namentlich kleinere Landwirthe zwang, ihren Viehstand zu verringern. Was und wer, um auch das nicht zu vergessen, die Kohlenpreise »vertheuert« hat, brauchen wir an dieser Stelle nicht zu erörtern. Falls diese Vertheuerung

anhält, wird man es allerlei, vielleicht ja recht gut gemeinten Einflüssen zu verdanken haben, Einflüssen, die sich theils auf die Unternehmer- und Arbeiterschaft der Kohlenzechen direct, wenn auch aus sehr verschiedenen und sich oft geradezu ausschließenden Motiven herleiteten, aber auf dieselbe Wirkung hinarbeiteten, und Einflüssen, welche theils eine bisher nicht dagewesene schulmeisterliche Belehrung des Beamtenthums über die ihm in diesen Dingen obliegenden Pflichten und Aufgaben zum Gegenstand hatten.

Wo man aber auch einsetzt und die agitatorisch ausgebeuteten Vertheuerungen auf ihre wirklichen Ursachen untersucht, nirgend wird sich ergeben, daß die vor 10, 5 oder mindestens 2 Jahren eingeführten oder veränderten Zollsätze jene wirklichen Ursachen wären, diese werden sich vielmehr in jedem einzelnen Falle an ganz anderer Stelle ergeben. Das ficht natürlich Die nicht an, welche dem allgemeinen Wahlrecht ein paar Mandate abringen möchten und zu diesem Ende die »Vertheuerung« zum Mittelpunkt ihrer Agitation machen. Indem man heute die Preissteigerung für Agrarproducte auf die Getreidezölle wälzen will, soll damit der alte Interessengegensatz zwischen Industrie und Landwirthschaft wach gerufen werden. Hätte man dieses erreicht und könnte man mit Hülfe der Industrie die Agrarzölle beseitigen, so würde man später mit Hülfe der Landwirthschaft bei den Industriezöllen leichtes Spiel haben. Aber die der Industrie und der Landwirthschaft durch die socialpolitische Gesetzgebung auferlegten neuen Lasten würden bleiben; denn man kann dem Arbeiter wohl gewisse Versorgungsansprüche zuerkennen, aber man kann, wenn man es gethan hat, sie ihm nie wieder aberkennen.

Kann nun dieses Spiel gelingen? Wir glauben nein! Landwirthschaft und Industrie werden dasselbe durchschauen und werden es vereiteln. Sie müssen es thun, falls nicht von ihnen angenommen werden soll, daß sie aus der grausamen Krisis der siebziger Jahre nichts gelernt und nichts vergessen hätten. Wenn sich heute der Angriff hauptsächlich nach der agrarischen Seite richtet, wir werden weiter unter sehen, daß dieses nicht etwa ausschließlich der Fall ist, so werden die anderen Elemente des Erwerbslebens darüber nicht vergessen, daß nur die Zusammenfassung aller wirthschaftlichen Interessen und Interessenten es ermöglicht hat, die Wirthschaftsreform durchzuführen. Wie aber Staaten nur mit denjenigen Mitteln erhalten werden können, mit denen sie begründet wurden, so wird auch die deutsche nationale Wirthschaftspolitik — immer in dem weitesten Rahmen verstanden — nur mit denjenigen Mitteln zu erhalten sein, durch welche sie geschaffen wurde. Will man aber eine Politik des Schutzes der nationalen Arbeit treiben, so wird man die eine Hälfte der



Production, die landwirthschaftliche, nicht ohne Schutz lassen können. Im Princip kann also für solche Politik die Nothwendigkeit von Agrarzöllen nicht zweifelhaft sein. Allerdings die Höhe des Zollsatzes, der dem einzelnen Product gewährt wird, hat mit dem Princip nichts zu thun; — diese ist eine Frage, die nach den jeweilig vorliegenden Umständen zu entscheiden sein wird.

Wer also aus dem System der nationalen Wirthschaftspolitik die Agrarzölle herausreißen will, greift das System selbst an; der Angriff auf diese Kategorie von Zöllen richtet sich gegen das Princip. Und wenn jedesmal, sobald wir höhere Preise haben, — hoch kann man dieselben im Vergleich zu in den letzten zwanzig Jahren mit und ohne Schutz Zoll dagewesenen gar nicht einmal nennen — die freihändlerische Agitation das Princip unserer Wirthschaftspolitik in Frage stellen will, wenn dann jedesmal dieses Princip zum Inhalt des Wahlkampfes gemacht und die Begehrlichkeit der Massen gegen dieses Princip ins Feld geführt werden soll, dann haben die Freunde der Wirthschaftspolitik alle Ursache, dafür zu sorgen, daß die diesmalige Wahlentscheidung so ausfällt, um den Freihändlern die Lust zu derartigen agitatorischen Manövern ein für allemal vergehen zu lassen.

Darin liegt die Bedeutung der kommenden Reichstagswahlen nach der einen Seite hin. Nach einer andern kommt die bis zum Jahre 1892 bekanntlich zu treffende Entscheidung über die internationale Handelspolitik in Betracht. In Frankreich fängt man anscheinend bereits an, einzusehen, daß die dortseitige Kündigung aller Handelsverträge die Wirkung jedenfalls nicht haben wird, das im Artikel 11 des Pariser Friedens unkündbar stipulirte Meistbegünstigungsverhältniß zum Deutschen Reiche aufzulösen. Was von den Verhandlungen des Conseil supérieur du commerce et de l'industrie über die von 1892 ab einzuschlagende französische Handelspolitik bekannt geworden ist und was hierüber einem der dort in dieser Beziehung zu veranstaltenden Enquête untergelegten Fragebogen zu entnehmen ist, deutet darauf hin, wie sich in Frankreich ein Umschwung der Meinungen zu vollziehen beginnt. Jahrzehnte lang hat man den Artikel 11 als eine Frankreich auferlegte politische und wirthschaftliche »Fessel« verdammt; heute fängt man an, ihn als ein hohes Gut zu preisen, indem er Deutschland verhindere, der Mittelpunkt eines centraleuropäischen Zollbundes zu werden. Das heißt doch nur, man beginnt in Frankreich einzusehen, daß die so heißersehnte wirthschaftliche »Freiheit« zweischneidig und mit handelspolitischer Isolirung gleichbedeutend sein wird. Indem aber Frankreich dazu übergeht, sich andere handelspolitische Ziele als bisher auszustecken, wird damit für uns die für 1892 zu erwartende

handelspolitische Situation um so günstiger. Desto nothwendiger aber wird es sein, daß die Reichsregierung einen Reichstag neben sich hat, auf den man sich in wirthschaftlichen Dingen verlassen kann und der wirthschaftliches Verständniß genug besitzt, um aus der Gunst der Lage die vollen Consequenzen für uns zu ziehen. Dies wird aber nur ein solcher Reichstag können, in dem eine sehr große Mehrheit sich entschlossen auf den festen Boden einer nationalen Wirthschaftspolitik stellt.

Im Reichstage sind diese Dinge ja auch bereits zur Sprache gekommen, und aus der Art, wie dies geschehen, könnte man mancherlei für die Wahlen lernen. Hr. v. Bennigsen wies auf die Bedeutung der 1892 zu treffenden Entscheidungen hin; er meinte, dann werde es sich fragen, ob das mit der Tarifreform von 1879 adoptirte System des Schutzes der nationalen Arbeit aufrecht erhalten, oder ob, was er nicht für unmöglich halte, wieder in ein System gemeinsamer Handelsverträge der europäischen Staaten eingelenkt werden solle. Für letzteren Fall nahm Hr. v. Bennigsen die agrarischen Zölle als wichtigstes Compensationsobject in Aussicht und betonte, daß deshalb jetzt von einer Herabsetzung derselben nicht die Rede sein könne, weil man damit anderthalb Jahre vor jenem Termin eines der werthvollsten Unterhandlungsmittel aus der Hand geben würde. Vorher hatte Hr. v. Bennigsen davon gesprochen, „daß agrarische Zölle, in dieser Höhe namentlich, nicht auf die Dauer bestehen können“, und daß er hoffe, der Landwirthschaft auf anderem Wege besser und wirksamer helfen zu können.

Solange man nicht erfährt, auf welchem andern Wege der Landwirthschaft besser und wirksamer geholfen werden soll, wird man sich kaum darauf einlassen können, aus dem System des Schutzes der nationalen Arbeit die Agrarzölle herausbrechen zu lassen, deren Höhe, wie wir ja schon sagten, nicht Princip- sondern Opportunitätsfrage ist. Aber auch Hr. v. Bennigsen hat nicht in Frage gezogen, daß, falls die landwirthschaftlichen Zölle als Compensationsobject dienen sollten, der Landwirthschaft ein anderer Schutz zu theil werden müsse und derjenige der Industrie intact zu bleiben hätte. Zu ganz anderen Consequenzen kam indessen der Abg. Richter. Dieser meinte, nachdem man 1887 die agrarischen Zölle einseitig erhöht hätte, halte er zwar für zulässig, bei denselben sofort „an diesem oder jenem Punkte, der besonders drückend erscheint, mit der Aufhebung einen Anfang zu machen, ohne sogleich die volle Consequenz für die Industriezölle zu ziehen“. Aber abgesehen hiervon, sei er allerdings der Ansicht, daß die agrarischen Zölle überhaupt im ganzen und großen nur aufgehoben werden könnten und aufgehoben werden müßten zugleich mit einer



Ermäßigung der industriellen Zölle. „Wir können“ — so sagte Hr. Richter weiter — „immerhin einen tüchtigen Schnitt machen in diese industriellen Zölle und wir sind sicher, daß uns auch dann noch Verhandlungsmaterial für Handelsverträge reichlich genug übrig bleibt; weshalb ich wünsche, daß mit Aufhebung der Zölle jetzt der Anfang gemacht wird.“ Aus der Lage der Industrie, die Hr. Richter, nebenbei bemerkt, für eine »ungesunde« zu halten erklärte, folgte er, es werde nützlich sein, „wenn jetzt die Industrie selbst daran gemahnt würde, daß sie künftig mehr als bisher wieder mit der ausländischen Concurrenz zu rechnen hat, daß sie die Preissteigerungen nicht zu weit treibt.“ Hr. Richter glaubt, in ihrem eigenen Interesse würde die Industrie „eine nützliche Warnung erhalten, wenn jetzt der ernstliche Wille hervortreten sollte, mit einer Zollreform, wenn auch nicht radical vorzugehen, doch nach irgend einer Richtung den Anfang zu machen.“

Hierin ist die Zukunftspolitik des Freihandels-thums klar genug ausgesprochen. Hr. Richter will »jetzt« schon den Anfang machen mit der Aufhebung der Agrarzölle und »einem tüchtigen Schnitt« in die Industriezölle, von letzteren bliebe ihm zu Compensationen für das Jahr 1892 immer noch genug übrig!

Nun, die »Deutsche volkwirtschaftliche Correspondenz« hatte recht, wenn sie, diese beiden Aussprüche erörternd, sagte: „Beide wollen zwar etwas durchaus Verschiedenes, aber Beide würden das Gleiche bewirken: den Interessengegensatz zwischen Landwirtschaft und Industrie wieder zu erwecken und zu entfesseln. Hr. v. Bennigsen will dieses zwar offenbar nicht, aber Hr. Richter will es, denn dann könnte das Manchesterthum herrlich im Trüben fischen. Darum hüte man sich, dem Erbfeind aller wirtschaftlichen Interessen, dem Interessenstreite zwischen den einzelnen Erwerbszweigen, die Thür zu öffnen. Ce n'est que le premier pas qui coûte! — Dann geht es abgeleitet von Stufe zu Stufe! Daran mögen diejenigen denken, welchen der eine oder andere Zollsatz unbequem ist.“

Je fester man sich auf den Boden der Gemeinsamkeit aller wirtschaftlichen Interessen stellt, desto sicherer wird man erreichen, daß für künftige Wahlkämpfe nicht mehr die Wirtschaftspolitik zum Wahlköder gemacht wird. Schlägt dem Manchesterthum jetzt sein auf die »Vertheuerung« basirter Massenangriff fehl, so wird ihm damit die Möglichkeit entzogen, denselben jemals zu wiederholen. Dieses aber ist es, worin die Bedeutsamkeit der vor uns liegenden Wahlentscheidung liegt.

-en.

## Englisches Arbeitervereinswesen.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Wie unseren Lesern bekannt ist, wurde im Herbste dieses Jahres seitens des »Centralverbandes deutscher Industrieller«, der »Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller«, des »Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund«, des »Vereins zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe« und des »Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« eine aus den HH. H. A. Bueck, W. Caron, Th. Moeller und dem Unterzeichneten bestehende Commission nach England mit der Aufgabe entsandt, die dortigen Arbeiterverhältnisse zu studiren.

Die Commission, welche nahezu 4 Wochen das ganze vereinigte Königreich bereiste, berichtete an die Vorstände der genannten Vereine bereits von England aus über ihre Reiseindrücke in tagebuchartigen Aufzeichnungen, welche Hrn. H. A. Bueck zum Verfasser hatten. Nachdem die Commission aus England zurückgekehrt war, wurde beschlossen, auf den 13. December d. J. eine Sitzung der Vorstände und Ausschüsse der

an der Entsendung beteiligten Vereine nach Berlin zu berufen, um in derselben den Bericht der Commission entgegenzunehmen. Für diese Sitzung wurden die Grundzüge eines Referates von dem Unterzeichneten entworfen, in gemeinsamer Beratung mit den drei übrigen Reisegegnossen festgestellt und durch den Druck für die Vorstands- und Ausschussmitglieder vervielfältigt. In der Sitzung selbst, die an dem genannten Tage im »Kaiserhofe« zu Berlin stattfand, wurden zu dem gedruckten Referat seitens der vier Commissionsmitglieder mündliche Erläuterungen gegeben und sodann nach längerer Discussion beschlossen, das gesammte Material für alle Mitglieder der fünf Vereine durch den Druck zu vervielfältigen und event. auch weiteren Kreisen durch den Buchhandel zugänglich zu machen.

Unseren Mitgliedern wird also demnächst in der Form einer besonderen Schrift das gesammte Material über das englische Arbeitervereinswesen zugehen; nur möchten wir darauf aufmerksam machen, daß die Drucklegung der stenographisch aufgenommenen Berichte einige Zeit erfordern wird.

Mit Rücksicht auf diesen Umstand geben



wir im Nachfolgenden dasjenige über die englischen trade unions wieder, was aus der am 14. Decbr. d. J. in Berlin abgehaltenen Sitzung des »Centralverbandes deutscher Industrieller«, in welcher dem Unterzeichneten das Referat über die englische Reise zugefallen war, durch die »Berliner Politischen Nachrichten« in die Oeffentlichkeit gedrungen ist. Dieselben berichteten unter dem 14. Decbr.:

„In der heute in Berlin abgehaltenen Sitzung des Ausschusses des Centralverbandes deutscher Industrieller gelangte der Bericht zur Vorlage, welcher auf Grund von zum Theil bereits veröffentlichten tagebuchartigen Aufzeichnungen durch die Mitglieder der von den deutschen Industriellen nach England zum Studium der dortigen Arbeiterverhältnisse entsendeten Commission festgestellt ist, und demnächst in extenso zur Veröffentlichung gelangen wird. Referent war der Geschäftsführer des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, Hr. Dr. Beumer-Düsseldorf. Derselbe führte in Ergänzung der gedruckt vorliegenden und die inneren Verhältnisse der trade unions behandelnden »Grundzüge« seines Referats aus, dafs auf die Frage, wie die trade unions auf die englische Industrie einwirken, welchen Einflufs dieselben ausüben, in den verschiedenen commerziellen und industriellen Centren, welche die Commission besucht hat, die verschiedensten Antworten gegeben seien. Selbst einer der begeistertsten Anhänger des Tradeunionismus, Mr. Hugh Bell, habe zugegeben, dafs als wirkliche Anhänger des Tradeunionismus nur 5 % der englischen Arbeitgeber zu betrachten seien, 45 % »gingen mit« und 50 %, namentlich die schottischen Arbeitgeber, seien Gegner der trade unions. Dafs durch das Eingreifen der trade unions Zustände hergestellt seien, welche gegen die früheren Verhältnisse mit ihren schweren Lohnkämpfen und ihren die Industrie schwer schädigenden Streikes, einen Fortschritt bedeuteten, war die allgemeine Ansicht, welcher die Commission bei den Anhängern der trade unions begegnete. Arbeitgeber und Arbeiter, so hiefs es, verhandeln jetzt auf dem Fusse der Gleichberechtigung; vielfach werden die Streitigkeiten schon entschieden durch die Verhandlungen der Secretäre. Wenn durch dieselben keine Einigung erzielt wird, geht man an die boards of conciliation or arbitration und erst wenn auch durch das Eingreifen dieser keine Einigung erzielt werde, komme ein Streik in Sicht. Redner wirft nun die Frage auf, wie es möglich sei, dafs in England die Arbeitgeber mit den Arbeitern auf dem Fusse völliger Gleichberechtigung verhandeln, und erblickt in Uebereinstimmung mit seinen Reisegenossen Bueck, Caron, Moeller den Grund für diese Thatsache hauptsächlich in der gesunden Auffassung der englischen Arbeiter, besonders der gemäßigten

Führer, dafs das Zusammenwirken von Kapital und Arbeit als unumgängliche Nothwendigkeit zu betrachten sei. In übereinstimmender Weise sei von einer Anzahl von Secretären von Arbeitervereinigungen, Leuten, die sämtlich selbst gearbeitet hätten, den Commissionsmitgliedern gegenüber jener Anschauung Ausdruck gegeben: »fair work, fair wages«, darüber hinaus könne nichts verlangt werden. In der Ansammlung von Kapital durch die Fabrikanten, in einem luxuriösen Leben derselben erblickten diese Arbeitersecretäre lediglich ein die Arbeit wieder befruchtendes Moment. Das Vorhandensein derart vernünftiger Anschauungen in weiten Kreisen der englischen Arbeiterbevölkerung glauben die Commissionsmitglieder zurückführen zu sollen auf den Bildungsdrang der englischen Arbeiterkreise. Die Commission hatte auch Gelegenheit, einem meeting der railway serveants beizuwohnen, in welchem die Forderung des 10 stündigen Arbeitstages an Stelle des hier und da noch 16 stündigen gestellt und begründet wurde. In dieser von 3000 Arbeitern besuchten Versammlung wurde weder geraucht noch getrunken, und vor allem waren auch die jugendlichen Schreier nicht vorhanden, welche sich bei uns in Arbeiterversammlungen in so unliebsamer Weise breit machen. Alles ging in parlamentarischer Ordnung vor sich, und die Anschauung, dafs über das vernünftige Mafs auch den Eisenbahnverwaltungen gegenüber nicht hinausgegangen werden dürfe, wurde in überraschender Weise vertreten. Der naheliegende Vergleich dieser Versammlung mit den tumultuarischen deutschen Versammlungen im Mai d. J. liefs die Commissionsmitglieder zu der Anschauung gelangen, dafs der englische Arbeiter auf einem bedeutend höheren Standpunkte stehe, als er im allgemeinen von unseren Arbeitern, die sich in umfassender Weise von socialdemokratischen Führern ins Schlepptau nehmen lassen, eingenommen wird.

Redner führt weiter aus, dafs im Hinblick auf die anders gearteten Verhältnisse in Deutschland von einer etwaigen Uebertragung englischer arbeiterorganisatorischer Verhältnisse auf Deutschland nicht die Rede sein könne; vor allen Dingen sei der Gedanke abzuweisen, etwa durch gesetzliche Bestimmung den englischen Einrichtungen ähnliche Institutionen auch bei uns zu schaffen. Dies müsse besonders betont werden gegenüber Publicationen, wie die des Hrn. Dr. v. Schultze-Gavernitz, der in seiner kürzlich in den Schmollerschen Jahrbücher veröffentlichten Abhandlung über die Beilegung von gewerblichen Streitigkeiten in England überall nur die Lichtseiten der Thätigkeit der trade unions hervorgehoben, die Schattenseiten aber übergangen habe. Dafs in England der Wunsch gehegt werde, die continentalen Löhne möchten in die Höhe gehen, sei begreiflich, und es sei daher wohl erklärlich, wenn die englischen



Interessenten den festländischen Concurrenten immer ihre trade unions als Muster arbeiterorganisatorischer Einrichtungen hinstellten. Dieser Betrachtung sei aber auch bei der Beurtheilung des Werthes solcher Empfehlungen Rechnung zu tragen. In besonders prägnanter Weise sei dieser Standpunkt zum Ausdruck gelangt auf einem Bergarbeitercongrès in Birmingham, wo es hieß, daß ein internationaler Bergarbeitercongrès anberaumt werden müsse in erster Linie, um die continentalen Arbeiter »über den Werth ihrer Arbeit aufzuklären und ihnen zu höheren Löhnen zu verhelfen«. Auch Mr. Broadhurst in London habe offen anerkannt, daß beabsichtigt werde, die deutsche, französische, belgische Kohle durch das Hinauftreiben der Löhne so zu vertheuern, daß eine Wiedergewinnung früherer, naturgemäfs zu England gehöriger Exportgebiete ermöglicht werde. Zu diesen naturgemäfs der englischen Exportindustrie gehörigen Gebieten rechnete Mr. Broadhurst auch Hamburg. Die Neigung der Engländer, uns mit höheren Löhnen zu beglücken, müsse doch gewifs in Rechnung gezogen werden. Uebrigens sei auch das günstige Urtheil über die Wirksamkeit der trade unions durchaus kein allgemeines, vielmehr würde durchweg anerkannt, daß nur da, wo den Arbeiterassociationen straffe Organisationen der Arbeitgeber gegenüberstehen, die trade unions sich innerhalb der vernünftigen Grenzen halten. Wo solche Arbeitgebervereinigungen nicht vorhanden sind, würden diese Grenzen leicht überschritten. So haben die Schiffbauer in Glasgow zu der Zeit, zu welcher die Commission in dieser Stadt war und zu welcher die Schiffbauer — gegen einen Lohn von bis zu 60 sh die Woche — nur 3—4 Tage in der Woche arbeiteten, versucht, durch eine weitere Reduction der Arbeitszeit diese Periode guter Bezahlung möglichst lange auszudehnen. Charakteristisch sei auch die Bewegung, welche darauf abzielt, die Zahl der in jedem Jahre herzustellenden neuen Schiffe zu bemessen nach der Anzahl der im verflossenen Jahre in Abgang gekommenen. Unter den in England lebenden Deutschen herrsche denn auch kein Zweifel, daß die Möglichkeit für Deutschland mit England und in England als Concurrent aufzutreten, in vielen Fällen auf den Einfluß der trade unions zurückzuführen ist. So die Möglichkeit, deutsche Stahlwaaren in England einzuführen. Uebersehen darf nicht werden, daß die in trade unions organisirten Arbeiter auch nicht in allen Fällen ihren Führern folgen. So entbrannte der grofse Streik 1876, weil die

Arbeiter sich der im Hinblick auf die allgemeine Depression geforderten Reduction der Löhne nicht fügen wollten. Das Referat begründete die vorgetragenen Ansichten mit einem umfangreichen thatsächlichen Material, bezüglich dessen wir auf die demnächst erfolgende wörtliche Publication verweisen müssen. Nur so viel sei heute hervorgehoben, daß durch die Ausführungen des Referenten die vorhin erwähnte Arbeit des Hrn. Dr. v. Schulze-Gävernitz in mehreren Punkten eine scharfe Kritik erfuhr, auf die namentlich diejenigen Kreise aufmerksam gemacht sein mögen, welche aus den Schulze-Gävernitzschen Ausführungen Schlüsse bezüglich der Uebertragung des Tradeunionismus auf Deutschland zu machen geneigt sein sollten.“

In der Sitzung der fünf Vereine vom 13. Dec. war sodann der Beschluß gefaßt worden, eine Commission einzusetzen, welche die praktische Verwerthung des auf der englischen Reise gewonnenen Materials vorbereiten und sobald als möglich Vorschläge nach dieser Richtung machen soll. In diese Commission wurden gewählt:

seitens des Centralverbandes deutscher Industrieller die HH. Geh. Commerz.-Rath Schwartzkopff, Commerz.-Rath Hafsler, Geh. Commerz.-Rath Langen, Commerz.-Rath Dr. Websky, Fabrikbesitzer Dietel und Geh. Commerz.-Rath Leuschner;

seitens des Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe die HH. Generalconsul Russel, Geh. Commerz.-Rath Simon und Geh. Commerz.-Rath Richter;

seitens des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen die HH. Commerz.-Rath Dr. Jansen, Fabrikbesitzer Moeller und Fabrikbesitzer Caron;

seitens des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund die HH. Dr. Hammacher, Bergassessor Krabler und Generaldirector Kirdorf, und

seitens der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller die HH. Geh. Finanzrath Jencke, Director Servaes und General-Director Brauns.

Außerdem gehören dieser Commission die Geschäftsführer der in betracht kommenden Vereine an. Voraussichtlich werden die Berathungen der Commission im Januar k. J. beginnen.

*Dr. W. Beumer.*



## Die Entwicklung des Herdschmelz-Verfahrens.

Von Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur in Osnabrück.

Das Herdschmelz-Verfahren wurde bis vor wenigen Jahren,\* entsprechend seiner damaligen Bedeutung, als ein Anhängsel anderer Roheisen-Umwandlungs-Verfahren angesehen, welches nur zur Verwerthung von Abfällen dienen könne. Damals lieferte dasselbe außerdem Erzeugnisse, über deren Eigenschaften, wohl nicht mit Unrecht, häufig Klage geführt wurde.\*\*

Indem man sich jedoch immer mehr mit den Erfordernissen vertraut machte, durch welche das Herdschmelz-Verfahren günstig ausgebildet werden konnte, fand man zugleich Eigenschaften an dem auf dem Herde geschmolzenen Metall, die dasselbe für Verwendungen geeignet macht, für welche das Converter-Metall nicht mit Sicherheit verwendet werden kann.\*\*\* Der Grund hierzu liegt in dem Umstande, daß die beliebig lange Erhaltung des flüssigen Zustandes des Metallbades, sowie die Möglichkeit, so oft und so lange als nöthig entsprechende Zusätze in kaltem Zustande zu machen, die Erzeugung eines Endergebnisses von annähernd derselben Beschaffenheit gestattet.

Die Folge dieser Fortschritte war, daß sich das Herdschmelz-Verfahren, selbst auf Kosten des Bessemer-Verfahrens, mehr und mehr ausdehnte.†

Ueber die Ausdehnung der Verwendung des auf dem Herde geschmolzenen Metalls und über seine Eigenschaften wird in »Stahl und Eisen« an unten angegebenen Stellen berichtet.††

Die Zahl der Stellen, an welchen in dieser Zeitschrift überhaupt vom Herdschmelz-Verfahren und dessen Endergebnissen die Rede ist, giebt den besten Maßstab von der Zunahme seiner Wichtigkeit.

Dieser Stellen finden sich

im Jahrgang 1881 . . . . .	1
„ „ 1882 . . . . .	4
„ „ 1883 . . . . .	6
„ „ 1884 . . . . .	9
„ „ 1885 . . . . .	6
„ „ 1886 . . . . .	13
„ „ 1887 . . . . .	15
„ „ 1888 . . . . .	19

\* Mittheilungen des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« aus der »Köln. Ztg.« 1880, S. 100.

\*\* »Stahl u. Eisen« 1882, S. 243.

\*\*\* »Stahl u. Eisen« 1884, S. 727, u. 1885, S. 52 u. 91.

† »Stahl u. Eisen« 1886, S. 785.

†† »Stahl u. Eisen« 1885, S. 673.

„ „ „ 1886, „	299, 211, 593, 647, 797, 815.
„ „ „ 1887, „	157, 377, 443, 462, 560, 597, 611, 614, 726, 820.
„ „ „ 1888, „	211, 275, 447, 449, 533, 535, 583, 740, 841.
„ „ „ 1889, „	13, 103, 115, 125, 160, 332, 525, 526, 632, 779, 814.

Der raschen Zunahme der Bedeutung des Herdschmelz-Verfahrens standen und stehen auch theilweise noch jetzt zwei Hindernisse entgegen.

Während beim Bessemer-Verfahren die Oxydation, d. h. die Beseitigung des Kohlenstoffs, Siliciums u. s. w. auf die denkbar einfachste Weise, durch Einblasen atmosphärischer Luft geschieht, macht die Oxydation dieser Stoffe bei der Schmelze auf dem Herde, ohne Einführung von Wind, mehr Schwierigkeiten. So lange man das Herdschmelz-Verfahren nur als Anhängsel, z. B. des Bessemer-Verfahrens, ansah, also die Menge des auf dem Herd geschmolzenen Metalls gering war, hatte jedes Werk eigene Abfälle (Schrott) genug, oder konnte deren fremde kaufen, um die Umwandlung des Roheisens in gieß- und schmiedbares Metall vorzunehmen.

Der Mangel an Abfällen beschränkte zuerst die Ausdehnung des Herdschmelz-Verfahrens,\* je mehr man aber die Güte des Endergebnisses des auf dem Herde geschmolzenen Metalls schätzen lernte, um so mehr arbeitete man dahin, solche Zusätze zu schaffen oder Verfahren zu finden, welche die Umwandlung des Roheisens auf dem Herde zu veranlassen und zu befördern imstande sind. Das andere Hindernis ist die Verarbeitung eines schwefelhaltigen Roheisens, wie solches unrichtiger Weise noch, nach dem Vorgange unserer Nachbarn, von manchen westlichen Hütten bei dem sogenannten »kalten Gange« im Hochofen erblasen wird. Den Hochöfnern sind die Mittel wohl bekannt, um schwefelfreies Roheisen darzustellen, und dürfte dies Hindernis deshalb nur als ein örtliches und leicht zu beseitigendes anzusehen sein.

In den letzten Monaten hatte ich wiederholt Veranlassung, mich über den jetzigen Betriebsstand des Herdschmelz-Verfahrens und den Werth der zugehörigen Patente zu unterrichten. Die betreffenden Veröffentlichungen sind, wie oben schon angegeben, in dieser Zeitschrift sehr zerstreut; dem Studium derselben schloß sich dasjenige des Inhalts von 52 hierher gehörigen Patentschriften\*\* und einiger neueren Patentanmeldungen an.

In anbetracht der Mühe und Zeit, welche ich zu diesen Arbeiten gebraucht habe, glaubte ich, Anderen das Gesammelte durch Veröffentlichung zugänglich und so das Studium leichter machen zu sollen. Denjenigen, welche sich mit dem Herdschmelz-Verfahren praktisch beschäftigen,

\* »Stahl u. Eisen« 1882, S. 483.

\*\* Zur besseren Uebersicht und leichteren Auffindung sind die Namen der Patentinhaber in Cursivschrift und die Mittel, welche patentirt sind, in gesperrter Schrift gedruckt.



werden die folgenden Mittheilungen wenig Neues bieten, sie sind mehr für diejenigen bestimmt, welche, wie ich, die Geschichte der Anwendung des Herdschmelz-Verfahrens, dessen Werth und den Werth der darauf bezüglichen Patente\* kennen lernen wollen. Der letztere wird sich, wie ich vorausschicken will, den Prüfenden in einem wenig günstigen Lichte zeigen.

Außer den Verfahren, welche sich mit der Herstellung von Zusätzen für die Schmelze auf dem Herd beschäftigen, mußte in Folgendem auch der Verfahren Erwähnung geschehen, welche sich die Darstellung von Eisen aus Eisensteinen mit Umgehung des Hochofens zur Aufgabe gemacht haben, weil die Endergebnisse dieser Verfahren von ihren Erfindern als passendste Zusätze für die Schmelze auf dem Herde angesehen werden.

Endlich mußten auch die Verfahren der Entphosphorung angeführt werden, weil nur mit Hilfe dieser die Anwendung von beliebigem Roheisen und Zusatz beliebiger Eisensteine als Oxydationsmittel ermöglicht werden kann.

Diese Mittheilungen sind deshalb in folgende Abtheilungen gegliedert:

1. Vorschläge zur Einführung von Wind in das auf dem Herd geschmolzene Metall.
2. Vorschläge zur Erzeugung von Eisen unmittelbar aus den Eisensteinen mit Umgehung des Hochofens.
3. Vorschläge zur Entphosphorung des Roheisens.
4. Berichte über die Einführung von Eisenstein in das auf dem Herd geschmolzene Metall und den Betrieb auf basischem Herd.

#### 1. Vorschläge zur Einführung von Wind in das auf dem Herd geschmolzene Metall.

Sehr naheliegend war nach dem Vorgesagten die Anwendung eines Verfahrens, welches die leichte Oxydation des Bessemer-Verfahrens durch Windeinführung in das Metallbad auf das Herdschmelz-Verfahren übertrug.

Diesen Weg verfolgten folgende Vorschläge:

*Württemberg*, Ingenieur der Phönix-Werke in Ruhrort, blies durch zwei Düsen von 1 Zoll lichter Weite, welche durch feuerfesten Thon geschützt, und welche durch die Arbeitsthür eingeführt wurden, Wind von 7 bis 8 Pfund Pressung in das Metallbad. Die Entkohlung wurde auf diese Weise allerdings innerhalb 15 Minuten ausgeführt, aber der Herd litt dermaßen, daß nur eine Schmelze in 24 Stunden gemacht werden konnte.

*Lencauchez* wurde am 4. Sept. 1879 ein Patent\*\* Nr. 10 207 auf eine „Anordnung einer

\* Ob die angeführten Patente noch gültig oder erloschen sind, ist bei jedem derselben angegeben.

\*\* Hier und in der Folge sind immer deutsche Reichs-Patente gemeint, wenn von Patenten die Rede ist.

Gebüsedüse oberhalb des Metallbades in Oefen mit rotirender Sohle\* ertheilt.

Der Wind sollte nach dem Inhalt der Patentschrift unter einem Druck bis zu drei Atmosphären in einer der Drehung der Sohle entgegengesetzten Richtung eingeblasen werden. Dadurch sollten die Schlacken zurückgetrieben werden, so daß der Wind die Metalloberfläche berühren und oxydiren könne.

Dies Patent Nr. 10 207 ist am 17. Januar 1883 erloschen.

Wie in diesen Mittheilungen unten S. 12 im Patent Nr. 2125 vom 9. December 1877 beschrieben, wollte schon *Hamilton* seinem sonst unbehülflichen Converter, Patent Nr. 2125 vom 9. Decbr. 1877, zugleich Wind und die nöthige Wärme durch besondere Feuerung zur Ausführung des Herdschmelz-Verfahrens zuführen.

Um jene Zeit verfolgte die Firma *Fried. Krupp* in Essen dieselbe Idee, und erhielt das Patent Nr. 2356 vom 28. December 1877, welches betraf: „Vereinigter Flamm- und Bessemer-Ofen in drei Formen“.

Die gedruckte nicht mehr käufliche Patentschrift theilt Constructionen von solchen Oefen mit, in welchen das darin befindliche Metall abwechselnd geheizt oder der Einwirkung des Gebläsewindes ausgesetzt werden kann.

1. Sollte der um seine Längsachse drehbare Ofen von flachgedrücktem Querschnitt, welcher auf einer schmalen Seite Bessemer-Düsen hatte, von den beiden Stirnflächen aus durch irgend eine Feuerung (gezeichnet ist die Wechselstromfeuerung mit Regeneratoren) geheizt werden können.

Das geschmolzene weiße Roheisen sollte durch eine den Bessemer-Düsen gegenüberliegende Oeffnung (\*Schnauze\*) eingelassen, dasselbe zuerst überhitzt und dann gebessemerert werden.

Beliebige Mengen Abfälle sollten der Schmelze zugefügt und diese so oft als nöthig nachgeheizt werden können.

2. Sollte dasselbe Verfahren in einem um Zapfen, wie eine Bessemerbirne eingerichteten, drehbaren Ofen von flachgedrücktem Querschnitt vorgenommen werden, welchem die Wärme aus irgend einer Feuerung nur durch die breite Schnauze zugeführt werden konnte.
3. Sollte ein wie unter 2 beschriebener Ofen dadurch heizbar sein, daß durch die Bessemer-Düsen auch Leuchtgas und Verbrennungsluft eingeführt werden konnte.

Von den *Hamiltons*chen Einrichtungen unterscheidet sich diese letzte Einrichtung nur dadurch, daß ersterer Generatorgas einführt, während *Krupp* Leuchtgas anwenden wollte.

Auf die Anwendung von Leuchtgas für das Herdschmelz-Verfahren hatte schon *Osann* das



Patent Nr. 242\*, vom 15. Juli 1877 an gültig, genommen, dessen Ueberschrift lautete: »Benutzung von Destillationsgasen beim Schmelzen in Flusstahlflamöfen«.

*Osann* geht in der Beschreibung seines Verfahrens, nach der gedruckt nicht mehr käuflichen Patentschrift, von der Ansicht aus, daß die damals noch häufig vorkommende Unregelmäßigkeit in den Eigenschaften des auf dem Herde geschmolzenen Metalls ihren Grund in den im Metall enthaltenen Oxydationsproducten des Eisens hätten. Diese Oxydationsproducte sollten nach *Osann* weder durch Zusätze von Mangan oder Silicium beseitigt, noch durch eine Schlackendecke verhindert, dagegen durch die  $\text{CO}_2$  und das  $\text{H}_2\text{O}$  der Generatorgase erzeugt werden.

Diesen Generatorgasen sollten nun Destillations- oder Leuchtgase zugemischt werden, und das  $\text{C}_2\text{H}_4$  derselben sollte sowohl die  $\text{CO}_2$  in  $\text{CO}$ , als das  $\text{H}_2\text{O}$  in  $\text{CO}$  und  $\text{H}$  zerlegen und selbst  $\text{CH}_4$  werden.

*Osann* gab die Vortheile seines Verfahrens in der Beschreibung wie folgt an:

1. Sichert man durch Zusatz eines gewissen Quantum destillirter Gase, welche unter regulirbarem Druck zugeführt werden können, stets einen genügenden Gasdruck im Ofen.
2. Erhöht man durch die zugeführten Kohlenwasserstoffe den Heizwerth des Gasgemisches ganz beträchtlich.
3. Bringt man durch die Unschädlichmachung der in den Generatorgasen enthaltenen oxydirenden Agentien die oxydirende Einwirkung der Flamme auf ein Minimum herab.

Es resultirt demnach ein Ofengang von größter Regelmäßigkeit und Sicherheit, welcher, bei Anwendung gleichen Rohmaterials, mit Sicherheit gleiche Endproducte liefert.

Das rasche Einschmelzen und die minimale Oxydation des Metalls ermöglicht es, den offenen Herdstahlproceß zu einem Tiegelschmelzen im großen zu gestalten, bei welchem man, unter Anwendung einer passenden Mischung (mit einem dem Tiegel-Gußstahl entsprechenden Silicium-Gehalt) und einer sauren Schlacke am Ende der Charge entweder gar kein oder nur ein Minimum von Reductionsmitteln (Ferromangan- oder Silicium-Eisen) zuzusetzen braucht.

Das Patent Nr. 242 ist schon seit dem 27. November 1879 erloschen.

In dem Patent Nr. 3295 vom 29. März 1878 erhielt *Fried. Krupp* den Schutz auf eine fernere Form des »Vereinigten Flamm- und Bessemer-Ofens«. Der um seine Längsachse drehbare Ofen von flachgedrücktem Querschnitt

\* Nummer 242 ist eins von den ersteren Patenten, bei welchen besondere Patentansprüche noch nicht für erforderlich erachtet wurden.

sollte, nach dem Inhalt der Patentschrift, auf der einen schmalen Seite Bessemer-Düsen und gegenüber zwei Oeffnungen oder Schnauzen haben. Durch diese Oeffnungen sollte der Ofen, z. B. durch eine Wechselstromfeuerung, geheizt werden können.

Auch dieses Patent ist am 25. Mai 1881 erloschen.

Zu dem Patente Nr. 2356 ist der Firma *Fried. Krupp* das Zusatzpatent Nr. 8099, gültig vom 17. September 1878, ertheilt. Dasselbe schützt die Anwendung der Vereinigung eines Flamm- und Bessemer-Ofens, wenn der Ofen ein feststehendes Gewölbe und einen um eine Längsachse schwingenden Herd hat.

Das Patent Nr. 2356 sowohl als das Zusatzpatent Nr. 8099 sind am 25. Mai 1881 erloschen.

Der Firma *Fried. Krupp* wurden durch das Patent Nr. 8489, gültig vom 17. Sept. 1878, drei fernere Formen eines vereinigten Flamm- und Bessemer-Ofens als Verbesserungen des unter Nr. 972 *Thomas Gidlow*, *Heaton* und *James Abbot* patentirten schwingenden Ofens geschützt.

Die drei in 8489 geschützten Ofenformen betreffen:

1. den um eine Querachse schwingenden Ofen, bei dem Ofengewölbe und Ofenherd verbunden sind, mit Heizung von beiden oder einer Kopfseite des Ofens aus;
2. den um eine Längsachse schwingenden Ofen, bei dem Ofengewölbe und Ofenherd verbunden sind;
3. den um eine Querachse schwingenden Ofen, bei dem Ofengewölbe und Ofenherd verbunden sind;

2 und 3 je mit Heizung von der einen Längsseite des Ofens aus.

Das Patent Nr. 8489 ist schon seit dem 9. Febr. 1881 erloschen und das in diesem Patent angezogene Patent 972 seit dem 31. Decbr. 1884 ebenfalls erloschen.

Durch Erlöschen dieser und der folgenden Patente sind alle für jetzige Verhältnisse denkbaren Ofenformen in Anwendung, auf diese Verfahren Wind in das Metallbad des Herdschmelz-Ofens, mit oder ohne Nachheizung durch Generator- oder Leuchtgase, einzuführen, und diese Ofenformen selbst ins Freie gefallen, d. h. Verfahren und Ofen können von Jedem frei benutzt werden.

## 2. Vorschläge zur Erzeugung von Eisen unmittelbar aus den Eisensteinen mit Umgehung des Hochofens.

Zur unmittelbaren Erzeugung von Eisen aus Eisensteinen mit Umgehung des Hochofens wurden folgende Vorschläge gemacht. *M. J. Hamilton* in St. Louis (Amerika) erhielt unter dem 9. December 1877 ein Patent Nr. 2125,



betreffend einen Apparat zur Umwandlung von Eisenerzen oder von Roheisen in Flusseisen und das mit Hülfe dieses Apparates ausgeführte Verfahren.

*Hamilton* wollte nach dem Inhalt der Patentschrift in einer Bessemer-Birne durch gleichzeitige Einführung und Verbrennung von Generatorgas und Luft die Eisensteine schmelzen (!) und dieselben dann nach Absperrung der Luft durch das Kohlenoxyd der Generatorgase reduciren. Außerdem sollte zur Beförderung der Reduction fester Kohlenstoff, und zur Schlackenbildung auch Zuschlag eingeblasen werden. Im Falle das Bad zu viel Wärme verliert, sollte dasselbe wieder durch gleichzeitige Einführung von Generatorgas und Luft erhitzt werden. Nach Vollendung der Reduction sollte die Schlacke abgelassen, das Metall, wie eben beschrieben, erhitzt und durch das Generatorgas oder auch durch eingeführten Kohlenstoff gekohlt werden. Das flüssige Endergebnis sollte dem Bessemermetall ähnlich sein und als solches behandelt werden. Die mit sehr umständlichen Vorrichtungen für Einblasen von Generatorgas, Luft und festen Zuschlägen versehene *Hamilton-Birne* sollte auch zur Umwandlung von Roheisen bei Zusatz von Abfällen nach dem Herdschmelz-Verfahren dienen, wobei die nöthige Wärme, wie oben beschrieben, erzeugt werden sollte. Die Oxydation der Unreinigkeiten sollte durch Luft, und die Kohlung durch Kohlenoxyd und Kohlenstoff bewirkt werden.

Selbst eine Entphosphorung wollte *Hamilton* durch Einführung von Chlor, Chlornatrium\* u. s. w. bewirken, welche ebenfalls eingeblasen werden sollten.

Das *Hamilton-Patent* ist seit dem 27. April 1881 erloschen und in Deutschland wohl nicht zur Anwendung gelangt.

Die Reduction der Eisensteine durch Petroleum und ähnliche flüssige Kohlenwasserstoffe strebte die *Duryee (Canada) Furnace and Manufacturing Company*\*\* an.

Das Verfahren von *Bull*, welches in Seraing versucht ist und in verschiedenen Fachschriften sehr viel Rauch erzeugte, auch die Gründung einer Actien-Gesellschaft veranlafte, ist in dieser Zeitschrift beschrieben.\*\*\* Dasselbe beruht auf der Reduction von Eisensteinen durch Wassergas in dem sog. *Bull-Hochofen*.

Es sind auch Herdöfen mit Schachtöfen verbunden, um die Gase der ersteren in den letzteren zur Reduction von Eisensteinen zu verwenden. Das Ergebnis dieser Reduction ist Schwamm und sollte in dem Herdofen zu einer Luppe zusammengefügt werden. Die Versuche

sind unter Aufsicht des Prof. *Sarnström* 1881 auf den schwedischen Werken in Nyhamna und Söderfors durchgeführt.\* Nach den Berichten brauchte man jedoch 1 Ctr. Gichtenkohle auf 1 Ctr. Erz; bei einem solchen Verbrauch nimmt man die Reduction billiger im Hochofen vor. Die oben erwähnte *H. C. Bull-Company*\*\* hat noch am 2. Juli 1887 ein Patent Nr. 10 206 in Großbritannien auf die Verbindung eines solchen Reductionsofens mit einem Herdschmelzofen bekommen.

*Wilhelm Siemens* in London erhielt ein Patent Nr. 2435, gültig vom 12. September 1877, betreffend ein »Verfahren zur Herstellung von Eisen und Stahl aus Eisenerzen und Eisenoxyden im Regenerativflamofen«. *Siemens* wollte nach dem Inhalt der Patentschrift reiche Eisensteine, Hammerschlag und dergl. mit Flufsmitteln, als Kalk, Thonerde, Manganoxyd, Soda u. s. w. und mit Reductionsmitteln, als Anthracit, Koks, Steinkohle, Holzkohle, Theer, Erdpech u. dgl., nachdem jeder Bestandtheil fein zertheilt war, mischen. Der Herd des Schmelzofens sollte mit Anthracit oder Koks-pulver und darauf mit 3 bis 6 t obiger Beschickung besetzt werden. Nachdem sich auf dieser Beschickung eine Schicht reducirten Eisens gebildet hat, soll Gufseisen, womöglich vorher angewärmt, zugesetzt werden, welches das reducirte Eisen auflösen und ein Metallbad bilden soll, welches nach und nach das ganze Gemenge in sich aufnimmt. Die Schlacke sollte, wenn sie hinderlich würde, abgelassen werden, und eine Rückkohlung durch Spiegeleisen oder Ferromangan vorgenommen werden. Siliciumeisen sollte das Endergebnis blasenfrei machen.

Der Erfinder wollte dem flüssigen Endergebnis Spiegeleisen oder Ferromangan zusetzen und dasselbe mit Umgehung einer Gießpfanne direct in ein System von Coquillen abstechen, welche sämmtlich miteinander in Verbindung stehen und von unten gefüllt werden.

In der Patentschrift heißt es wörtlich:

„Auf diese Weise wird ein gleichmäßiger Mangangehalt in den sämmtlichen durch eine Operation hergestellten Gufsblöcken erreicht.“

Die Patentschrift beschreibt noch eine andere Anwendung des Verfahrens mit größerem Zusatz von Stahl- oder Schmiedeeisenabfällen.

Die aus Sand hergestellte Sohle des Ofens soll mit 1 bis 2 Ctr. Anthracit oder Koks-pulver bedeckt und darauf sollen, je nach der Größe des Ofens, 1 bis 1,5 t des oben beschriebenen Gemenges zugleich mit 2 t Roheisen und 4 t Abfällen gesetzt werden.

\* Siehe unten unter Abth. 3 das Patent Nr. 14468 des Hörder Vereins.

\*\* »Stahl und Eisen« 1881, S. 205.

\*\*\* »Stahl und Eisen« 1882, S. 325; 1886, S. 465.

\* »Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« 1882.

\*\* »Stahl und Eisen« 1888, S. 623.



Es heifst in der Patentschrift wörtlich:

„Der Boden bewirkt durch seine Hitze die Reduction des Erzgemenges von unten (?), kühlt sich dabei ab und ist gegen das herabtropfende Eisen geschützt, so dafs er bei dieser Art der Herstellung von »Gufseisen« (?) nur wenig leidet. Sobald die Masse geschmolzen ist, wird der Kohlenstoffgehalt derselben durch Zusatz von Schmiedeseisen bezw. Gufseisen regulirt und dieselbe mit Spiegeleisen oder Ferromangan fertig gemacht. Beim Aufarbeiten von alten Schienen mufs man die verschiedenen Bestandtheile so wählen, dafs das entsprechende Metallbad von 0,2 bis 0,25 Phosphor enthält. Schliesslich setzt man dann so viel Ferromangan hinzu, dafs das producirte Metall nahezu 1 % Mangan enthält.“

Die in diesen Sätzen vor 12 Jahren niedergelegten Ansichten haben in der Praxis ihre Bestätigung nicht gefunden.

Das Patent Nr. 2435 ist schon seit dem 2. Februar 1881 erloschen.

*Wilhelm Siemens* erhielt ferner das Patent Nr. 2495, gültig vom 4. November 1877, betreffend:

„Verbesserungen in dem Verfahren zur Herstellung von Eisen und Stahl und in den hierzu dienenden Oefen.“

Nach dem Inhalt der Patentschrift bestehen diese Verbesserungen in der Anwendung eines näher beschriebenen rotirenden Ofens und dem Verfahren zur Darstellung von Eisen und Eisensteinen in der Art, dafs aufser diesen, den Flufsmitteln und den reducirenden Mitteln eine gewisse Menge von »granulirtem Gufs« oder »Gufs in Bruchstücken« in den Ofen gebracht, später die Schlacke abgelassen wird und endlich die Luppen gebildet werden, wie dies des Näheren beschrieben wird.\* Der Boden des Ofens soll aus »Eisenerz oder anderen feuerfesten Stoffen« hergestellt werden, wenn Luppen erzeugt werden sollen. Soll flüssiges Metall gewonnen werden, so wird eine Ausfütterung mit Kohlenstoff, Retortengraphit, Koks oder Anthracit vorgezogen.

In der Patentschrift Nr. 2495 findet sich auch die Beschreibung der nachträglich von *Friedrich Siemens* wieder erfundenen »freien Flammenentfaltung«.

Die Beschreibung der Patentschrift 2495 beginnt nämlich mit folgendem Satz:

Bei der Reduction der Eisenerze in rotirenden Oefen ist es von grofser Wichtigkeit, dafs die Flamme frei in dem Arbeitsraum circulire, damit ein gleichmäfsiger Hitzgrad erzeugt und eine vollständige Verbrennung der Gase erzielt werde. Diesen Zweck erreicht die vorliegende Erfindung dadurch, dafs der Durchmesser der rotirenden Kammer soweit vergrößert wird,

\* Die Beschreibung stimmt fast wörtlich mit dem Patentanspruch 3 des Patentes 2435 überein.

dafs er der Länge derselben nahezu gleich wird u. s. w.

In einem übrigens auch verbesserten gewöhnlichen Siemens-Ofen sollen dann die nach dem oben beschriebenen Verfahren gewonnenen »Stoffe« in Stahl mit Zugabe von »Gufs« und »Roherz« und mit oder ohne Zugabe von »Abfalleisen« umgewandelt werden.

In die Giefspfanne wollte Siemens reichhaltiges Spiegeleisen und kieselhaltiges Ferromangan in kleinen Stücken und in solchen Mengen legen, dafs dem Metalle eine vorher ganz bestimmbare Menge Mangan und Silicium beigegeben werde. (Patentanspruch 5.)

Dieses Patent ist ebenfalls erloschen und zwar am 12. August 1885.

*Friedrich Siemens* erhielt das Patent Nr. 32309, gültig vom 28. November 1884, betreffend „Verfahren zur Herstellung von Flufseisen im Flammofen direct aus Erzen.“

Der Inhalt der Patentschrift beginnt wie folgt:

Bei der Herstellung von Stahl und Eisen ist es gebräuchlich (?), eine Mischung von Eisenerz mit reducirenden Materialien und Schmelzmitteln in unmittelbarem Contact mit der Flamme im Ofen zu bringen, so lange, bis das Erz reducirt ist und als schwammige Masse bezw. Luppe erscheint. Diese Luppe mufs zum Zwecke der Schlackenentfernung und um sie in schmiedbaren Zustand zu bringen, einer nochmaligen Bearbeitung unterzogen werden; dies bedingt einen bedeutenden Aufwand von Arbeit und Kosten sowie Metallverluste. Bei dem vorliegenden Verfahren wird die Ofentemperatur bis zu einer solchen Intensität gesteigert, dafs die gesammte Charge, einschliesslich der Schlacke und des reducirtten Metalles, in einen dünnflüssigen Zustand kommt; in diesem Zustande schwimmt die Schlacke auf dem Metall und kann für sich abgezogen oder abgestochen werden. Das zurückbleibende reine Metall ist dann für directe Verwendung fertig, ohne eine nochmalige Bearbeitung zu erfordern, wie sie die nach dem gewöhnlichen Verfahren erzeugte schwammige Masse bezw. Luppe unumgänglich nöthig macht.

Um ein stahlartiges, mehr oder weniger kohlenstoffhaltiges Product zu erzielen, soll das Verfahren wie folgt abgeändert werden:

„Gufseisen oder Gufsstahl oder auch eine Mischung beider wird mit Abfällen von Schmiedeseisen oder Stahl auf dem Herd geschmolzen und auf diese Weise ein Bad gebildet. In dieses wird eine innige Mischung von Eisenerz mit kohlenstoffhaltigen Schmelzmitteln eingebracht. Da diese Mischung pulverförmig ist, mufs sie vor dem Einbringen in das Bad entsprechend behandelt werden, wenn nöthig unter Zusatz von Bindemitteln, indem Ballen oder Blöcke



aus derselben geformt werden\*; auch chargirt man dieselbe in Pulverform mittelst eines eisernen Schiffchens, das bei dem Einbringen in den Ofen umgekippt wird, derart, dafs sein Inhalt sich in das Bad entleert; auch kann das ganze Gefäfs mit seinem Inhalt im Bade belassen werden, um gleichzeitig mit diesem darin zu schmelzen.

Der Patentanspruch dieses Patentes lautet wie folgt:

Die Herstellung von Flufseisen durch directes Einschmelzen eines fein pulverisirten Gemenges von Eisenerz, Kohle und Zuschlägen in einem Flammofen mit Wärmespeichern unter Einwirkung einer so hohen Temperatur, dafs die Reduction des Erzes, die Abscheidung von der Schlacke und die Ansammlung des gebildeten flüssigen, schmiedbaren Eisens nach dem specifischen Gewicht vor sich gehen kann.

Es ist dies eine interessante Verbindung bekannter Vorgänge zu einem Patentanspruch eines noch gültigen Patentes.

Eine bemerkenswerthe Stelle in dieser Patentschrift ist auch folgende:

Letzterem (dem erzeugten Metall) kann noch durch Erzzusatz Kohlenstoff entzogen werden; auch können Manganeisen oder andere in der Stahlfabrication verwendete Materialien dem Neuprodukt zugesetzt werden. In einigen Fällen verwenden wir (?) auch Zusätze von Legirungen, Erzen oder Verbindungen von Mangan, Chrom oder ähnlichen Stoffen, welche wir in die für die Charge bestimmte Erzmischung vor deren Eintragen in den Ofen bringen.

Friedrich Siemens hat zu diesem Patent Nr. 32 309 unter Nr. 37 105 noch ein Patent erlangt, welches vom 12. März 1886 an gültig ist und betrifft: »Flammofen zur Ausführung des unter Nr. 32 309 geschützten Verfahrens zur Herstellung von Flufseisen direct aus Erzen«, welcher zugleich auch schon als ein Regnerativgasofen mit freier Flammenentfaltung beschrieben wird.\*\*

In diesem Ofen soll das Verfahren des Patentes Nr. 32 309 ununterbrochen ausgeführt werden, indem das zu schmelzende Gemisch von Erz, Kohle und Zuschlägen sich auf einer schiefen Ebene im Ofen herunterbewegt und sich in dem Sumpf des Ofens ansammelt.

Die Schlacke soll aus dem Sumpf immerwährend ablaufen (durch eine Lürmannsche Schlackenform [?]). Um diese Schlacke genügend flüssig zu erhalten, um die Unreinigkeiten, als

\* Siehe unten auf dieser Seite das Patent Nr. 2717, in welchem dieselbe Behandlung schon am 23. Novbr. 1877 beschrieben wird.

\*\* Siehe oben S. 14 den Nachweis, dafs diese freie Flammenentfaltung schon in dem Patent Nr. 2495 von Wilhelm Siemens beschrieben ist.

Schwefel, Phosphor u. s. w., aus dem Eisen zu entfernen, und um die im Gemenge enthaltene Kohle vor dem Verbrennen zu schützen, will Siemens Zuschläge von Kalk, Kali oder Natronsalze, namentlich Kochsalz, Abraumsalze u. s. w. oder auch andere Materialien anwenden.

Die Schlacke soll durch diesen Zusatz von Kali oder Natronsalzen für die Glasfabrication (!) verwendlicher gemacht werden.

Die beiden Patente Nr. 32 309 und 37 105 sind noch gültig.

Philipp S. Justice in London erhielt das Patent Nr. 27 17, welches, vom 23. November 1877 an gültig, ein »Verfahren zur directen Darstellung von Eisen und Stahl durch Erhitzen von Eisenerzen mit Reductionsmitteln und sonstigen Reagentien in Eisenblechbüchsen« betrifft.

Nach dem Inhalt der Patentschrift besteht diese merkwürdige Erfindung darin, dafs fein zerkleinerte Erze mit den ebenfalls fein zerkleinerten Flufsmitteln und Kohlenstoffen gemengt, zu einem Brei angemacht, in Büchsen aus Eisenblech (!) gefüllt werden. Diese gefüllten Büchsen werden ein oder zwei Tage zum Trocknen beigesetzt und kommen in einen Ofen,

wo sie fünf bis sechs Stunden, d. h. so lange erhitzt werden, bis die Masse zur teigartigen Consistenz zusammengeschmolzen ist und eine kuchenförmige Gestalt angenommen hat, welcher Kuchen sogleich in einen offenen Stahl-ofen geworfen werden kann und so in Gufsstahl von vorzüglicher Qualität verwandelt wird.

Um die Erhitzung des Gemenges in den Büchsen zu erleichtern, besteht die Büchse aus zwei ineinander gesetzten Cylindern von 400 bis 500 mm Höhe, von denen der eine 150 bis 175, der andere 350 bis 400 mm Durchmesser haben soll. Diese Cylinder bilden mit zwei ringförmigen Böden diese merkwürdigen Büchsen, welche den Inhalt vor den nachtheiligen und oxydirenden Einflüssen der Flammen schützen sollen, so dafs

der sonst beim Schmelzen von Eisenerzen vorkommende bedeutende Verlust an Eisen (?) vollständig vermieden wird.

In den Wänden der Büchsen sind Löcher angeordnet, so dafs die sich bildenden Gase austreten können. Der Inhalt der Büchsen soll nach der Patentschrift nach und nach zu einer teigförmigen Masse zusammenschmelzen, der obere Deckel, welcher nur lose aufgelegt ist, sinkt nach, und die Büchsen erhalten allmählich eine kuchenförmige Gestalt, ohne dafs dieselben schmelzen.

Auch Justice will den Erzen Kalisalze in solcher Menge zusetzen, dafs das kieselsaure Kali eine Glasur bildet,

welche bei Anwendung der oben beschriebenen Büchsen in denselben verbleibt, bei gewöhn-



lichen Schmelzöfen indeß durch ihr Heruntertropfen (?) die Oefen stark beschädigt.

Bei Magneteisenstein will Justice eine Mischung von 16 kg Soda, 5 bis 6 kg Kalk, 5 bis 8 kg Kochsalz, 2 kg Thonerde und 3 bis 5 kg Manganoxyd anwenden. Diesen Mischungen soll auch gleich, je nach Beschaffenheit des zu erzielenden Productes, Eisen oder Stahl, kleine Quantitäten Spiegeleisen, Eisenmangan, Gufseisenspähne oder Brocken zugesetzt werden. Der Unterschied zwischen den Verfahren von Justice und Fr. Siemens besteht also darin, daß Ersterer Büchsen und Letzterer einen Ofen mit schiefer Ebene und Sumpf anwendet.

Auch für das Patent von Justice werden im Interesse der Einnahmen des Patentamtes die Gebühren seit 12 Jahren noch bezahlt; dieselben betragen in diesem Jahre 600 *M* und haben im ganzen schon 3950 *M* eingebracht.

Dem Philipp S. Justice in London sind nach mehr als vierjährigem Nachdenken noch zwei Zusatzpatente Nr. 17 221 und 22 013 zu seiner Erfindung ertheilt, welche vom 22. Januar 1881 und vom 9. September 1882 an gültig wurden und deren Inhalte ebenso merkwürdig sind als der Inhalt des ersten Patentes ist.

Das erste Zusatzpatent beseitigt die im Patent Nr. 2717 beschriebenen Büchsen und empfiehlt, aus der zu verwendenden Masse röhrenförmige Cylinder zu pressen.

Diese röhrenförmigen Stücke werden mit Löchern oder Oeffnungen versehen, welche von der Außen- bis zur Innenwandung reichen, um eine freie Circulation der Hitze nicht allein außerhalb, sondern auch innerhalb der röhrenförmigen Massen zu sichern. Die Masse kann vortheilhaft rohrtartig mittels einer ähnlichen Maschine, wie sie zur Herstellung von gewöhnlichen Drainageröhren angewendet wird, hergestellt werden.

Die aus der Masse gebildeten Gase sollen die äußeren Flächen der röhrenförmigen Stücke umgeben und sie gegen »Ofenoxydation« schützen, also den Zweck der Büchsen erfüllen.

Das zweite Zusatzpatent, welches nach zwei weiteren Jahren von Justice genommen ist, bleibt immer noch bei dem ersten Verfahren und ändert nur die Form der Stücke, in welche das Gemenge gebracht wird.

Praktische Erfahrung hat den Nachweis geliefert, daß das Reduciren der eisenhaltigen Materialien zu Metall auf directem Wege bedeutend beschleunigt wird, indem der Mengung eine solche Gestalt gegeben wird, daß nur dünne Wände der reducirenden Einwirkung der Ofenhitze ausgesetzt werden. Sind diese Wände jedoch von größerer Stärke als 4 cm, so hat sich herausgestellt, daß die Reduction bedeutend verzögert wird. Um dies zu ver-

meiden und Wände von correcter Stärke zu haben, forme ich das Material durch Pressung in rechteckige, durchlochte Stücke, deren Wandungen 25 bis 30 mm dick sind.

Damit soll die Reduction in einem »correct construirten, geheizten« Ofen innerhalb 2 Stunden ausgeführt, und soll auf diese Weise an Kohlen und Hitze gespart werden können.

Ein mit dem Hochofenbetrieb vertrauter Hüttenmann würde derartige Vorschläge nicht patentiren lassen.

Dasselbe Verfahren soll Dupuy in Spanien zur Anwendung gebracht haben.\*

Friedrich von Hadeln in Hannover erlangte ein Patent Nr. 5853, welches vom 6. August 1878 an seinen »Erz-Reductions-Ofen« schützte. Der Ofen hat den Verbrennungsraum in der Mitte, und zu jeder Seite zwei Erzkammern, an welche sich die sogen. Regeneratoren anschließen.

Geprefste Generatorgase werden in den Regeneratoren vorgewärmt und durchströmen das genügend vorgewärmte Erz, um auf dasselbe »eine reducirende und nachfolgend eine kohlende Wirkung auszuüben«.

Das Gas verbrennt dann in der Verbrennungskammer, und die dadurch erzeugte Wärme heizt die auf der andern Seite derselben liegenden gefüllten Erzkammern und Regeneratoren. Ist in diesen Erzkammern das Erz genügend vorgewärmt, so daß die Reduction durch nicht brennende Reductionsgase erfolgen kann, so wird der Zug umgestellt, und findet derselbe Hergang in umgekehrter Richtung statt. Die wagerechte Strömung des Gases in diesem Ofen soll im Gegensatz zur senkrechten, wie im Hochofen, ein wichtiges »Moment« für die Anwendung des ersteren für alle Sorten von Eisenerzen bilden. Schwerer reducirtbares Erz, wie Magneteisenstein, wird nach Ansicht des Erfinders bei ruhiger Strömung der Gase leichter reducirt werden; feines mulmiges Erz wird den wagerecht strömenden Gasen, ebenfalls nach Ansicht des Erfinders, einen erheblich geringeren Widerstand entgegensetzen. Der Erfinder hat klugerweise, wie es scheint, nicht einmal die Ertheilungsgebühr für das Patent bezahlt; dasselbe ist schon seit dem 4. September 1879 erloschen.

Trotzdem ist das Patent Nr. 28 223, vom 18. Novbr. 1883 ab gültig, betreffend »Apparat zur directen Gewinnung von Metallen aus ihren Erzen«, an Octave Thièblemont\*\* in Liverdun ertheilt worden.

Die Reduction soll durch Wasserstoff oder Kohlenwasserstoff geschehen, die Einrichtungen sind ähnlich denjenigen des Patentes 5853, nur sind die Reductionsräume senkrecht angeordnet.

\* »Stahl und Eisen« 1883, S. 588.

\*\* »Stahl und Eisen« 1885, S. 48.



Die Patentschrift 28 223 ist am 2. August 1884 ausgegeben, und das Patent ist auch schon am 31. März 1886 erloschen.

Zu erwähnen ist noch das Patent Nr. 35 205, welches, vom 27. Mai 1885 ab gültig, ein »Verfahren zur Erzeugung von Eisenschwamm oder schmiedbarem Eisen direct aus dem Eisenerz« schützt und dem *Charles James Eames* in New York ertheilt ist.\* Nach dem Inhalt der Patentschrift 35 205 betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Erzeugung von Eisenschwamm oder schmiedbarem Eisen direct aus Eisenerz durch Reduction mittels Graphits, welcher in Form von Klumpen entweder das Erz als Schicht bedeckt oder mit demselben gemischt wird, oder als Brei das Erz überzieht, oder ein bröckliges (?) Futter des Ofens bildet.

Ob dies Verfahren nach Vorstehendem noch patentirt werden konnte, überlasse ich der Beurtheilung der Leser. Das Patent 35 205 ist übrigens noch gültig.

*Adolph Fritsch* in Paris erhielt das Patent Nr. 35 903, betreffend »Verfahren und Einrichtung zum Schmelzen und Reduciren der Eisenerze mittels Kohlenoxydgases«, welches vom 8. December 1885 gültig war.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll das Verfahren in einem senkrecht angeordneten Ofen wie folgt verlaufen:

Das zu verarbeitende Erz wird durch einen Elevator in Staubform continuirlich in den Aufsatztrichter A des Ofens B eingeführt. Der letztere besteht aus einem röhrenförmigen Schacht, dessen Innenraum sich unten trichterförmig verengt, dann zunächst ein Stück horizontal läuft und schliesslich wieder in verticaler Richtung zum Abstich führt.

In dem unteren, trichterförmigen Theil sind mehrere Knallgasbrenner *a* eingesetzt, welche ein bis auf etwa 1000° C. erhitztes Gemisch von atmosphärischer Luft und Kohlenoxydgas consumiren. Durch die Kanäle *b* im gekröpften Theile wird reines, bis auf die gleiche Temperatur gebrachtes Kohlenoxydgas eingeführt. Dadurch bildet sich unterhalb der Brenner *a* eine Schicht von reinem Kohlenoxydgas, welche das an und oberhalb der Brenner *a* erhitzte Erz zu passiren hat und wodurch es reducirt wird. Das aus den Kanälen *b* ausströmende Gas entzündet sich erst an den Brennern *a*, weil ihm unterhalb derselben der nöthige Sauerstoff fehlt, die sich bei der Reduction entwickelnde Kohlensäure überdies ein Brennen im untersten Theile des Ofens hindert.

Die Patentschrift Nr. 35 903 ist am 28. Juni 1886 ausgegeben und das Patent ist am 25. April 1888 erloschen.

Einen bemerkenswerthen Vorschlag zur unmittelbaren Darstellung von schmiedbarem Eisen,

\* »Stahl und Eisen« 1886, S. 467.

Luppen oder Zuschlägen zum Martin-Verfahren macht *Schmidhammer* in Zeltweg.\*

Dem Betriebe eines verbesserten Stückofens soll mit heissem Wind und heissem Wassergas nachgeholfen werden.

Der alte Hüttenbesitzer *Ulrich* in Bredelar sagte immer bei allen Vorschlägen zu Neuerungen: »Ob das gut ist, mufs sich in der letzten Tüte finden«, d. h., ins Deutsche des gewöhnlichen Lebens übersetzt, »es mufs sich erst zeigen, ob das Verfahren ökonomisch ist«.

Eine fernere Verwendung des Wassergases als Reduktionsmittels für Eisensteine, zwecks Darstellung von Eisenschwamm, welcher unmittelbar während oder nach seiner Erzeugung von dem Metallbade aufgenommen werden soll, schlug *James J. Shedlock*\*\* vor.

Ueber den am besten durchdachten und an vielen Orten versuchten Stückofen von Husgafel sind in dieser Zeitschrift wiederholt ausführliche Berichte erschienen.\*\*\*

Wenn ich mir ferner die zum Theil zur Zeit noch offen liegenden, zum Theil auf die Patenterteilung wartenden Anmeldungen ansehe, welche eine Reihe »neuer Verfahren« auf dem einschlägigen Gebiete ankündigen, so kann ich keine klarere Be- oder Verurtheilung aller dieser Verfahren und Bestrebungen als Professor *Ledebur*† geben. Er sagt am Schlufs seiner Untersuchung:

Wenn bei allen anderen Verfahren, wie oben ausgeführt wurde, der Eisenverlust im umgekehrten Verhältnifs zu dem Kohlenstoffgehalte des erfolgenden Eisens steht, so mufs der Hochofen der vollkommenste Reduktionsapparat sein; und die Zusammensetzung der Hochofenschlacken beweist die Richtigkeit dieser Schlufsfolgerung. Der Hochofen ist aber auch derjenige Apparat, welcher die günstigste Ausnutzung des Brennstoffs ermöglicht. Mit weniger als 1 t Kohlenstoff sind wir imstande, 1 t Roheisen darzustellen. Professor *Åkerman* hat wissenschaftlich nachgewiesen, dafs eine erhebliche Verringerung dieses Brennstoffverbrauchs nur noch möglich sein würde, wenn es gelänge, den Wind auf noch höhere Temperaturen, als es bis jetzt möglich ist, zu erhitzen. Das im Hochofen dargestellte Roheisen aber läfst sich ohne Brennstoffaufwand in der Bessemer- oder Thomasbirne in schmiedbares Eisen umwandeln. Es scheint mir undenkbar, dafs ein billigerer, lohnenderer Weg als dieser zur Darstellung schmiedbaren Eisens gefunden werden könnte, und viel wichtiger als die Erfindung neuer Verfahrungsweisen zur Eisendarstellung scheint es mir zu sein, diesen vorhandenen Weg weiter auszubauen und zu vervollkommen.

\* »Stahl und Eisen« 1886, S. 466.

\*\* »Stahl und Eisen« 1886, S. 511.

\*\*\* »Stahl und Eisen« 1887, S. 470, u. 1888, S. 53.

† »Stahl und Eisen« 1886, S. 576.



Das Verblasen des unmittelbar vom Hochofen kommenden Roheisens ohne nochmalige Schmelzung hat bekanntlich immer noch einen »Haken«, wie ja auch bei der Vervollkommnung des Hochofenbetriebes und hinsichtlich der Darstellung eines dem Schweifeseisen in jeder Beziehung gleichwerthigen Flusseisens noch Manches zu erfinden übrig bleibt.

Grau ist nach Goethe alle Theorie, und auch ich kann mich irren. Vorläufig aber stehen die Erfahrungen der Praxis auf meiner Seite. Auch manche in neuerer Zeit veröffentlichte Theorie für die Durchführbarkeit des Bullschen und anderer Prozesse, die erst auf dem Papier ihr Leben fristen, schien mir doch eine deutlich graue Farbe zu besitzen.

Diesem Urtheil über die Bemühungen, aus den Eisensteinen nicht Roheisen, sondern unmittel-

bar schmiedbares Eisen darzustellen, schliesse ich mich in allen Theilen an.

Um auf einem dieser oder auf einem andern Wege dargestelltes kohlearmes Eisen mit dem nöthigen Kohlenstoff zu versehen, hat sich die *Actiengesellschaft Phoenix* in Ruhrort am 28. Sept. 1888 das Patent Nr. 47 215 auf ein »Verfahren der Rückkohlung des fertigen flüssigen Metalls« geben lassen, welches das Spiegeleisen oder Ferromangan ersetzt. Das Patent ist bezeichnet: »Kohlung von Eisen durch Filtriren des flüssigen Metalls durch eine Schicht von Kohlenstoff.«

Nach dem Inhalt der Patentschrift wird das Metall in die gebräuchliche Gießpfanne und aus dieser langsam durch Holzkohle oder dergleichen filtrirt.

(Schluss folgt.)

## Gruben-Wärmefen von Laureau.

In »Iron Age« vom 31. October 1889 finden wir die nachstehend wiedergegebene Zeichnung eines Wärmefens, den man auch als eine Art heizbare Durchweichungs- oder Ausgleichgrube bezeichnen kann.

Der Ofen ist durch eine hohle Mauer der Länge des Herdes nach in zwei Abtheilungen getheilt. Die Flamme geht nicht durch einen kurzen Raum, wie bei den gewöhnlichen Ofenformen, sondern zieht durch die ganze Länge, wodurch sie reichlich Zeit gewinnt, ihre Wärme vor dem Austritt abzugeben. Oben ist der Ofen mit Platten gedeckt, welche von dem Ziegelwerk durch einen Luftraum getrennt sind; die Rollthüren bestehen der größeren Handlichkeit wegen aus zwei Theilen.

An genannten Deckplatten sind Fußschiene befestigt, welche als Geleise für die Thürrollen und gleichzeitig zum Zusammenhalten des Ofens in seinen oberen Theilen dienen. Der Ofenkörper selbst ist zwischen jeder Thüröffnung ordentlich verankert. An einer Seite befindet sich eine

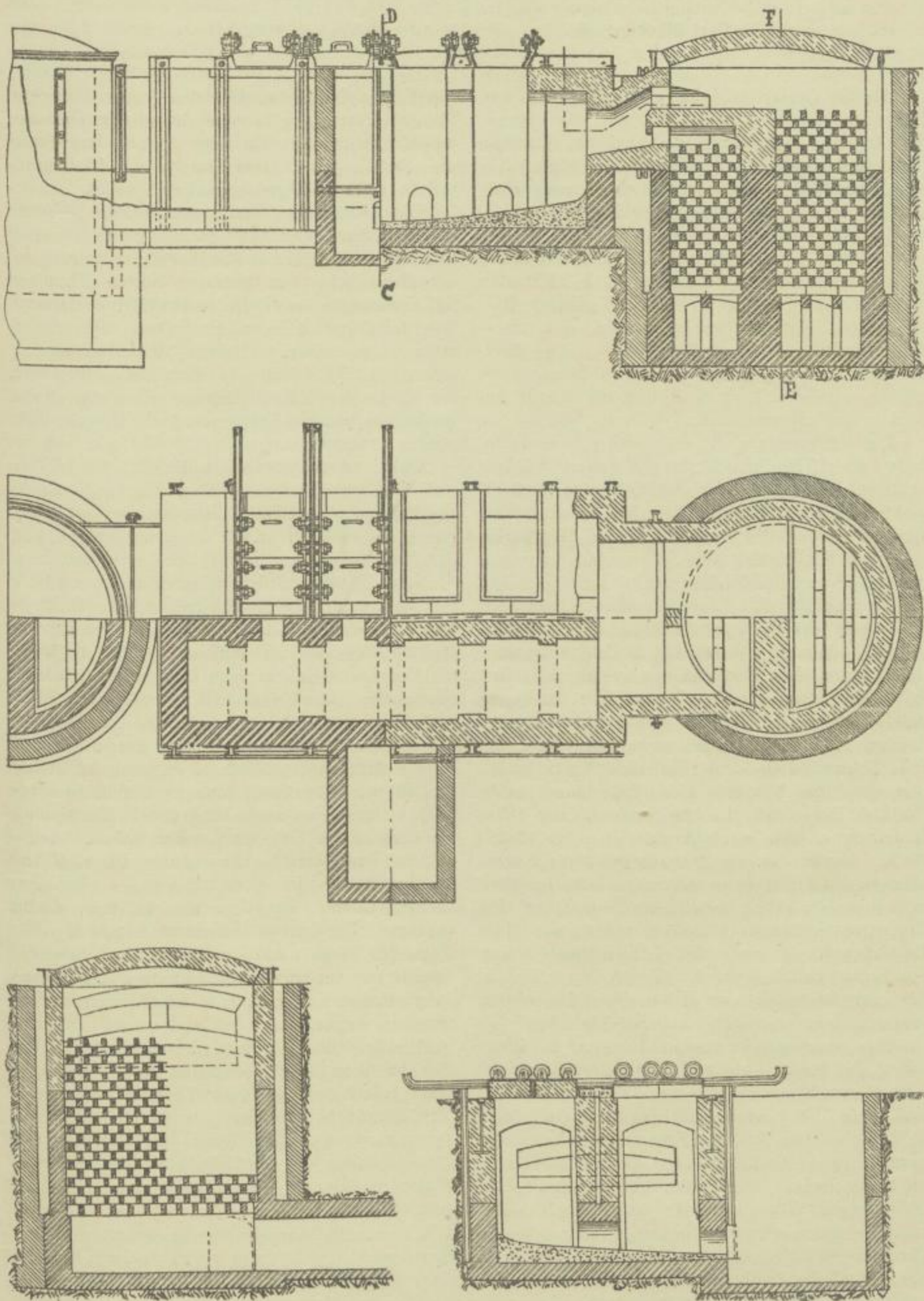
Grube zum Schlackenabfluss, aus welcher die geringe Menge sich bildender Schlacke leicht entfernt werden kann. Oben sind 8 Löcher vorhanden, jedes von  $710 \times 1070$  mm, durch welche 2 Blöcke bis zu einem Querschnitte von 410 mm im Geviert eingebracht werden können. Es ist indessen vorzuziehen, in jedes der an den Enden belegenen Ofenöffnungen nur einen Block einzubringen, wodurch die ganze Beschickung sich auf 12 Blöcke stellt. Bei vollem Betriebe können drei Sätze in der Stunde oder 36 Blöcke eingesetzt werden.

Die Kosten des Ofens sind verhältnißmäßig geringe. Die Gruben-Wärmefen haben in erster Linie den Zweck, die Wärme in den Blöcken, welche gerade aus der Gießgrube kommen, gleichmäßig zu vertheilen, doch sind sie auch während eines längeren Zeitraumes mit Erfolg zum Erwärmen von kalten Blöcken verwendet worden.

Der erste Ofen dieser Art ist seit mehr als zwei Jahren in den Waugh Steel Works, Belleville (Illin.), in Betrieb.



Gruben-Wärmofen.





## Flusseisen für Brücken in Oesterreich.

Von Carl Stöckl, Ingenieur der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11 Juni 1870.)

Als in Oesterreich die ersten Brücken aus Flusseisen gebaut wurden, bestand wie überall die Ansicht, daß durch die größere zulässige Inanspruchnahme des verwendeten Flusstahls infolge seiner größeren Festigkeit ein ökonomischer Vortheil gegenüber dem Schweißeseisen erzielt werden könne. Von dieser Ansicht ausgehend, wurden eine Gitterbrücke der Strecke Bozen-Meran und die Constructionen der k. k. Staatsbahn Erbersdorf-Würbelthal gebaut. Das verwendete Material war Flusstahl mit einer durchschnittlichen Zerreißfestigkeit von über 42 kg a. d. qmm, und die zulässige Inanspruchnahme wurde mit etwa 10,00 bis 12,00 kg a. d. qmm angenommen.

Die Erfahrungen, die man während des nun mehr als 10-jährigen Bestandes dieser Brücken machte, waren bei der erstgenannten Brücke nicht günstige, während bei den Brücken der Linie Erbersdorf-Würbenthal keinerlei besorgniserregende Umstände bemerkt werden konnten. Als die Frage der Zulässigkeit des Flusstahles für Zwecke der Brückenconstructionen zur Zeit des Baues der Arlbergbahn, 1880 bis 1884, wieder auftauchte, waren die Ansichten betreffs der ökonomischen Vortheile der größeren Festigkeit des Materials noch die gleichen, es lagen indess bereits die Resultate der von der holländischen Regierung unternommenen Versuche mit Schweißeseisen und Flusstahlträgern vor, und dieselben bewiesen klar, daß ökonomische Vortheile bei sonst gleicher Sicherheit der Constructionen durchaus nicht auf Seiten des Flusstahles lagen. Infolgedessen wurden die Eisenbrücken der Arlbergbahn aus Schweißeseisen gebaut und ruhte die Frage betreffs der Zulässigkeit des Flusseisens nunmehr jahrelang vollständig. Die Constructeure eiserner Brücken rechneten mit den Eigenschaften des Schweißeseisens und liefen die Fortschritte, die das Hüttenwesen im letzten Jahrzehnt gemacht hatte, nahezu unbeachtet.

Man war sich zwar in Fachkreisen klar, daß die verschiedenen Schweißeseisensorten je nach ihrem Ursprung sehr ungleichwerthig waren und daß die böhmischen Sorten wegen ihres verhältnißmäßig hohen Phosphorgehalts nicht gerne verwendet wurden, aber der große Bedarf an Schweißeseisen konnte nur unter Mithilfe der böhmischen Werke gedeckt werden. Standen nun die böhmischen Werke wegen ihres phosphorhaltigen Roheisens stets im Nachtheile gegen die steierisch-kärnthnerischen sowie gegen die mährischen Eisenwerke und war ihnen der saure Bessemerproceß aus gleichem Grunde nicht zu-

gänglich, außer sie verwendeten fremde geeignete Roheisensorten, so brachte ihnen der Thomasproceß schon am Anfange dieses Jahrzehnts die Hoffnung auf eine ungeahnte Blüthezeit, welche auch bald genug eintreten sollte.

Die Eisenwerke Teplitz und Kladno führten den basischen Converterproceß nunmehr ausschließlich durch, und die Vervollkommnung in der Herstellung von weichen Sorten Thomasflusseisen zeigte sich in der stets größeren Anwendung für Kesselbleche und Bauträger. Das immer mehr vordringende weiche Thomasflusseisen zwang endlich auch die Brückenconstructeure die Frage der Zulässigkeit desselben ins Auge zu fassen, und die Frage wurde 1888 gründlich wieder aufgenommen.

Dabei wurde jedoch die Absicht, durch Verwendung von Flusseisen ökonomische Vortheile zu erzielen, gänzlich fallen gelassen und die Frage so gestellt: Kann Flusseisen als Ersatz für Schweißeseisen bei Brückenconstructionen, speciell Eisenbahnbrücken, verwendet werden? Der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien wählte auf Antrag des Präsidenten Hofrath Friedrich Bischoff im Winter 1887/88 ein Comité, welchem eine Untersuchung dieser Frage zur Aufgabe gestellt wurde. Die diesbezüglichen Arbeiten sind formell noch nicht abgeschlossen, trotzdem wurden bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen bereits eine Reihe von Eisenconstructionen aus Martinflusseisen gebaut, unter diesen auch der große Moldauiaduct bei Cervena im Zuge der neuen böhmisch-mährischen Transversalbahnlinie Tabor Pisek. Ohne die Ergebnisse der Berathungen des oben genannten Comité's irgendwie zu berühren, dürfte es von allgemeinem Interesse sein, die Bedingungen kennen zu lernen, unter welchem die Ausführung von Eisenbahnbrücken aus Martinflusseisen von Seiten der k. k. österr. Staatsbahnen vergeben wurde.

Die Betonung des Martinflusseisens deutet an, daß das Converterflusseisen und zwar das hauptsächlich in Frage kommende Thomaseisen, vorerst zur Anwendung für Eisenbahnbrücken nicht zugelassen wurde. Die Frage des Werthes des Thomas- oder des Martinflusseisens wurde wohl in letzter Zeit oft genug besprochen, und die meisten Ausführungen enden mit dem Urtheile, daß Thomasflusseisen infolge seiner stürmischen, kurzdauernden Entstehung gegen das im ruhigeren, längere Zeit benöthigenden Prozesse gewonnene Martineisen für bestimmte Zwecke im Nachtheile stehe. Die infolge des langdauernden Processes



beim Martineisen größere Gleichmäßigkeit, und die größere Sicherheit, ein Endproduct von beabsichtigter Zusammensetzung zu erhalten, geben dem Martinflußeisen für gewisse Verwendungszwecke einen unbedingten Vorzug. Im allgemeinen wird dies auch vollständig zugegeben, und beziehen sich die Meinungsverschiedenheiten nur auf bestimmte Gebiete. Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß der Thomasproceß in einigen Werken, beispielsweise im Eisenwerke Kladno, dessen Betriebsverhältnisse dem Verfasser genauer bekannt sind, in einer solchen Weise durchgeführt wird, daß sich fast gleichartige Endproducte der einzelnen Chargen erzielen lassen.

Die sorgfältige Sortirung des Roheisens nach den Ergebnissen der chemischen Analysen\* sichert für die einzelnen Thomaschargen das möglichst gleichartige Rohproduct und giebt die erste durchgeführte Charge eine Controle, beziehungsweise eine Anleitung zur Correctur des Processes bei den folgenden Chargen.

Die Durchführung der einzelnen Chargen geschieht nach im voraus berechneten Umdrehungen des Gebläses, welche in selbstthätiger Weise gezählt werden. Die heißgehenden Chargen im Eisenwerke Kladno erfordern in der Regel 8 Minuten zur Entkohlung des Roheisens, und wird diese durch das Verschwinden der Kohlenstofflinien im grünen Felde des Spectrums festgestellt. Die an der Zählleinrichtung dabei abgelesene Zahl ergibt im Zusammenhalte mit der Beginnzahl die zur Entkohlung nöthig gewesenen Gebläseumdrehungen. Die nun folgenden Entphosphorungsumdrehungen, welche für eine Roheisenmarke constant bleiben, dauern etwa 4 bis 5 Minuten, nach deren Ablauf der Proceß abgebrochen wird. In die geneigte Birne werden sodann 40 bis 60 kg 80 % manganhaltiges Ferromangan gegeben und das Metallbad 6 bis 8 Minuten stehen gelassen. Die Reaction ist keine heftige und bleibt die Schlacke verhältnißmäßig ruhig. Der Zusatz von Spiegeleisen geschieht, nachdem das Metallbad in die Gußpfanne abgegossen wurde und die Schlacke größtentheils abgeflossen ist. Es tritt nunmehr eine außerordentlich heftige Reaction ein. Die Menge des in die Gußpfanne zugesetzten Spiegeleisens (mit etwa 10 % Mn) ist für dieselbe Roheisenmarke bei allen Chargen die gleiche, und beträgt bei weichem Material etwa 130 kg bei einer Chargenfüllung von 13 t (12 t Roheisen, 1 t Abfälle). Vorproben werden keine genommen, und geben kleine Probelöcher, welche je einer zu Beginn des Gusses und je einer gegen Ende des Gusses gegossen werden, das Material für die Schmiede-

\* Das Kladnoer Thomasroheisen entspricht mit äußerst geringen Abweichungen folgender Analyse: C = 3,5 %; Si = 0,10 bis 0,20 %; M = 0,40 %; P = 2,40 — 2,60 %; S = 0,02 — 0,05 %.

und Rothbruchproben, nach deren Resultaten die ganze Charge classificirt wird. Die Bezeichnung für weiches Material, Kesselbleche, Platinen u. s. w. ist B, die für mittelharte Sorte, Unterlagsplatten, Schienenlaschen u. s. w. ist T und die für hartes Material, Schienen u. s. w. ist S.

Bezüglich der chemischen Gleichartigkeit der aufeinander folgenden Chargen haben durchgeführte Analysen günstige Resultate ergeben, wie beispielsweise folgende Tabelle zeigt:

Chargen Nr.	Probe	C	P	Mn
27 255	I	0,07	0,047	0,107
	II	0,07	0,053	0,113
27 256	I	0,08	0,057	0,217
	II	0,11	0,054	0,186
27 257	I	0,08	0,023	0,126
	II	0,08	0,027	0,109
27 258	I	0,07	0,051	0,229
	II	0,07	0,044	0,156
27 259	I	0,08	0,018	0,143
	II	0,08	0,018	0,141

Was nun den Martinproceß im Eisenwerke Kladno, wo das für den Moldauviaduct benötigte Flußeisen erzeugt wurde, betrifft, so ist es selbstverständlich, daß er basischen Charakters ist. Die stark phosphorhaltigen Roheisensorten, welche für den Thomasproceß vorzüglich geeignet sind, können im basischen Flammofen nicht in großen Mengen verarbeitet werden. Bei einer Zustellung von 13 t sind nur 3 t Roheisen, während 10 t Abfälle, bestehend aus Thomasblöcken, Blechabfällen u. s. w., sind. Die große Menge von Blockenden, also von entphosphortem, kohlenstoffarmem Eisen, kürzt selbstredend den Proceß wesentlich ab, da ein eigentliches Frischen nach stattgehabter vollständiger Schmelzung der Einsatzmenge nur in geringem Maße nothwendig ist.

Kalk wird in ungebranntem Zustand bis zu 500 kg zugesetzt und erzeugt die entweichende Kohlensäure ein Aufwallen des Bades, das ist eine Erleichterung der Oxydation desselben. Das Einschmelzen der Charge dauert bis 5 Stunden, selbstverständlich bei gut gehendem Ofen, nach welcher Zeit der eigentliche Misch- und Frischproceß beginnt und rasch verläuft. Innerhalb 30 bis 50 Minuten werden die Schöpfproben genommen und erfolgt der Zusatz von Ferromangan in Mengen von etwa 60 bis 120 kg. Die erste Probe wird nach erfolgter Schmelzung und tüchtigem Umrühren geschöpft, nach deren Ausfall der Zusatz von Ferromangan erfolgt, und ist die zweite Probe meist auch die letzte vor Abstich des Bades. Wie bei dem Gießen der Thomasblöcke, werden auch hier zu Anfang und gegen Ende des Gusses kleine Probelöcher gegossen und die üblichen Proben damit vorgenommen.



Die im Kurzen geschilderten basischen Prozesse liefern im Eisenwerke Kladno das weiche Flusseisen, welches nunmehr eine außerordentliche Verbreitung gefunden hat, und aus welchem speciell in Böhmen eine Reihe von Eisenconstructions gebaut wurden. Aus Thomas-eisen wurden Strafsenbrücken, unter diesen die große Elbbrücke bei Melnik gebaut, während für Eisenbahnbrücken von seiten der k. k. österr. Staatsbahnen nur Martineisen zugelassen wurde.

Es ist begreiflich, daß die Frage der Zulassung des Flusseisens für Brückenconstructions von seiten der k. k. österr. Staatsbahnen eingehend studirt wurde, und gebührt vor Allem dem Baudirector, k. k. Hofrath Bischoff, das große Verdienst, nach eingehenden Studien und Proben in den großen Emporien der österr. Eisenindustrie, Kladno, Teplitz, Witkowitz, Donawitz, aus persönlicher Ueberzeugung die vollständige Eignung des weichen Martinflusseisens für Eisenbahnbrücken ausgesprochen und auch praktisch zugelassen zu haben.

Seit Jahresfrist wurden alle neugebauten Strecken bei den k. k. österr. Staatsbahnen ausschließlich aus Martinflusseisen gebaut, und ist das Material in den Eisenwerken Kladno, Witkowitz und Teschen nach eingehenden Proben übernommen worden. Die Brücken der Theilstrecke Tabor-Pisek der böhmischen Transversalbahn sind ausschließlich aus Flusseisen gebaut worden, und dürfte namentlich der große Moldauiaduct bei Cervena sowohl wegen seiner Constructionsart, als auch darum, weil er hierzulande die erste große Eisenbahnbrücke aus Martinflusseisen ist, das Interesse der Fachgenossen erwecken.

In einer Höhe von 65 m über der Thalsole übersetzt die Bahnlinie das Moldaenthal. Die felsige Beschaffenheit des Flussbettes, sowie die Forderung nach Freihaltung des Flusslaufes erklären es, daß von einer Einrüstung des Mittelfeldes abgesehen werden mußte. Die Brücke hat 3 Oeffnungen mit je 84,4 m Stützweite und besteht die Construction aus 2 Consolträgern von je 110 m Länge, und aus einem auf den beiden Consolenden frei aufliegenden Mittelträger von 33,8 m Stützweite. Diese unter dem Namen »Gerberiche Gelenksträger« in Deutschland bekannte und auch ausgeführte Construction wurde mit dem oben genannten Viaduct zum erstenmal in Oesterreich angewendet.

Das technische Interesse concentrirte sich hierbei hauptsächlich auf die Art der Montirung, welche in der mittleren Oeffnung, mangels eines festen Gerüstes, freischwebend vorgenommen werden mußte. Jeder Consolträger besteht aus 13 Maschen mit einfach gekreuztem Gitterwerk und mit Verticalen in den Knotenpunkten, und ist die Materialvertheilung in der Weise getroffen, daß Masche an Masche anmontirt werden konnte.

Ein ausragender, fahrbarer Krahn, auf den Obergurtungen sich bewegend, setzte erst die Untergurttheile, sodann die Gitterstäbe und zuletzt die Obergurte jeder Masche an, und dieser Arbeitsvorgang bewährte sich in glänzender Weise, denn der ganze Viaduct wurde innerhalb 3 Monaten, ohne jedweden Unfall, fertig montirt. Der Mittelträger, bestehend aus 4 Maschen, wurde je zur Hälfte von den beiden Consolenden aus, vorgebaut.

Ein gleiches Interesse verdient der ausgeführte große Brückenbau in bezug auf das verwendete Material. Das Gewicht der Tragconstruction beträgt 920 t und wurde das gesammte Eisenquantum innerhalb 3 Monaten im Eisenwerke Kladno erzeugt und übernommen.

Der Martinofen in Kladno erzeugte täglich in 3 bis 4 Chargen durchschnittlich 30 bis 35 t weiches Material, und befand sich während 3 Monaten zweimal je 10 Tage in Reparatur. Die gegossenen Blöcke wurden in der Regel vorgeblockt und je nach Gewicht der zu walzenden Stücke geschnitten.

Die Prüfung des zu übernehmenden Walzmaterials wurde nach den verschiedenen, üblichen Richtungen bewirkt. Was die Festigkeit, Dehnung und Contraction betrifft, so sind dieselben bekanntlich bei weichem Flusseisen denen des Schweißeisens weit überlegen, und ist es namentlich ein großer Vortheil des Flusseisens, daß die Festigkeit und Dehnung nach allen Richtungen fast die gleiche ist, während bei Schweißeisens die Festigkeit und Dehnung quer zur Walzrichtung immer gegen die in der Walzrichtung weit zurücksteht. Eine Prüfung des Flusseisens, jedoch nur auf diese Punkte hin, würde kein sicheres Kriterium für die Brauchbarkeit, oder besser gesagt, für die volle Sicherheit der Bearbeitung abgeben. Nur der Zusammenhang mit den Eigenschaften, welche das Material bei Biegungen im unverletzten und verletzten Zustand, beim Stanzen der Nietlöcher, bei Bearbeiten in rothwarmem Zustand zeigt, kann einen Schlufs auf die Verlässlichkeit des Materials zulassen. Es sind daher die letzteren Proben, die man als technologische bezeichnen kann, fast von größerer Wichtigkeit bei der Prüfung von Flusseisen, als die Zerreißproben, wiewohl ein geübtes Auge aus den Ergebnissen der einen Probe auf diejenigen der andern bis zu einem gewissen Grade zurückzuschließen vermag.

Wird ein Blechstreifen mit reinen Kanten zusammengebogen, so wird bei Schweißeisens, je nach der Dicke des Stückes, der mögliche Biegungswinkel (wo die Oberfläche ohne metallischen Anbruch bleibt) ein verschiedener sein, und mit der zunehmenden Dicke abnehmen. (Der Biegungswinkel ist immer der Winkel, den der eine Schenkel durchzulaufen hatte.) Bei weichem Flusseisen bleibt die Dicke fast ohne Einfluß und lassen sich die Blechstreifen voll-



ständig zusammenbiegen. Flußeisen mit einer Festigkeit bis 45 kg läßt sich bei einer Dicke des Blechstreifens bis 20 mm ohne irgend einen Anrifs zusammenschlagen. Dieses Verhalten bei der Biegung ändert sich jedoch, sobald mit einem scharfen Meißel in der künftigen Biegelinie eine etwa 1 mm tiefe Einkerbung gemacht wird. Der mögliche Biegungswinkel wird nunmehr bedeutend verkleinert und hängt von der Weichheit des Materials wesentlich ab. Es ist klar, daß eine Prüfung des Materials bezüglich der Biegefähigkeit, wenn die Oberfläche unverletzt bleibt, fast nur günstige Resultate giebt, ohne daß jedoch das Material ein vollständig verlässliches sein muß. Eine Beurtheilung des Materials, auf das Resultat eines solchen Versuches hin, kann daher nicht immer zutreffend sein.

Weiches Flußeisen und speciell Martineisen läßt sich bei verletzter Oberfläche stets ziemlich weit zusammenbiegen, ohne daß ein plötzlich durchgehender Bruch erfolgt, und ist das Verhalten in dieser Beziehung dem des guten Schweißeisens ganz ähnlich. Hartes und sprödes Flußeisen wird, wenn in der verletzten Biegelinie gebogen, stets schon bei geringer Biegung mit Knistern durchbrechen, und war es gerade diese Eigenschaft, welche der Anwendung des Flußeisens das größte Hinderniß bereitete. Ein Vergleich der Proben in dieser Richtung, zwischen Thomas- und Martinflußeisen, fällt stets zu Gunsten des letzteren aus, und es wird bei sonst gleicher Festigkeit, Dehnung und Contraction der entsprechenden Probestäbe die größere Anzahl ungünstiger Resultate auf Seiten des Thomaseisens sein. Es ist indess das Thomaseisen darum von der Verwendung für Constructionen keineswegs auszuschließen, und wird es sich nur darum handeln, bei der Prüfung des Materials die Biegeproben mit jeder Walztafel durchzuführen, um nach den Resultaten die weitere Verwendung derselben zuzulassen, oder nicht. Eine Prüfung der Charge als solche reicht zur Beurtheilung der erzeugten Walzsorten nicht vollständig aus, da die verschiedenen Vorgänge beim Walzproceß, sowie die größere oder geringere Stärke des Walzstückes Einfluß nehmen. Bleche oder Universaleisen werden, wenn im letzten Stich die Farbe schon dunkel ist, stets an den Oberflächen gehärtet sein und den Einfluß des Kaltwalzens zeigen. Daß bei starker Verminderung des Querschnittes die mechanischen Qualitäten viel günstiger sind, als bei geringer Verminderung, ist ja bekannt, und erklärt sich dies auch aus der intensiveren Durcharbeitung des Materials, aus der Verfeinerung des Gefüges. Blechstreifen aus derselben Charge, mit verschiedenen Dicken gewalzt, zeigten ganz verschiedenes Verhalten bei der Biegung im verletzten Zustande. Der eine Streifen mit 20 mm Dicke brach bei der Biegung im verletzten Zustand

bei einem Winkel von 60° ganz körnig durch, während der andere Streifen mit 13 mm Dicke sich bis 160° zusammenbiegen ließ und einen schwachsehnigen Bruch zeigte. Weiches Martinflußeisen zeigt sich auch in dieser Hinsicht günstiger als Thomaseisen, auch ist ein sehniger Bruch bei letzterem viel seltener als bei ersterem, wie überhaupt eine ausgesprochen schöne Sehne nur beim Martineisen sichtbar wird. Ein außerordentlich weiches Eisen, das nahe an der Rothbruchgrenze steht, wird beim Thomasproceß stets außerordentlich blasig und unganzen sein, während im Martinproceß, wo die wilde, stürmische Reaction der durchgeblasenen Luft entfällt, das Gefüge rein und dicht sich erzeugen läßt.

Bei Biegung von Blechstreifen, deren Kanten durch die Scheerenschnitte unrein, deformirt sind, wird bei weichem Material kein fühlbarer, ungünstiger Einfluß auftreten, wenn die breite Oberfläche unverletzt ist, aber auch bei verletzter, d. i. eingekerbter Oberfläche, wird sich das Verhalten nicht wesentlich anders zeigen als bei reinen Kanten. Die Beurtheilung des weichen Flußmaterials wird daher stets zutreffend sein, wenn der betreffende Probestreifen ohne jede weitere Vorbereitung einfach mit einem scharfen Meißel in der künftigen Biegelinie 1 bis 2 mm tief eingekerbt und sodann ruhig zusammengebogen wird. Mit dem wachsenden Biegungswinkel wird sich die Kerbe erweitern und endlich vertiefen, aber bei zähem Flußmaterial wird eine plötzliche sprunghafte Vertiefung nicht eintreten, sondern die Eisentheilchen werden sich an der Oberfläche der Kerbe auseinander ziehen, zerreißen und den tiefer liegenden Schichten den Vorgang fortsetzen lassen.

Kommen plötzliche, unter lautem Krachen auftretende Vertiefungen vor, so ist dies immer ein Kennzeichen von sprödem Material, aber es ist doch dabei zu unterscheiden, ob dieses plötzliche Brechen bei einem geringen oder bei großem Biegewinkel eintritt. Die bei Biegungen auftretenden Inanspruchnahmen der gezogenen Schichten sind bekanntlich bei weichem Material viel größer, als sie die einfache Zerreißeisfestigkeit zulassen würde, und können bis zur zweifachen Größe der letzteren wachsen, aber auch die Dehnungen der gezogenen Theile sind ungleich größer, als wir sie bei unseren Zerreißeisversuchen als die Gesamtdehnung feststellen. Diese größeren Festigkeiten und Dehnungen treten bei den Zerreißeisversuchen innerhalb der Zusammenschnürung auf und können ziffermäÙig bestimmt werden. Es ist nun anzunehmen, daß diese Contractionsfestigkeiten und Dehnungen bei Biegungen auftreten, und da dieselben bei weichem Material ungleich größer sind als bei hartem, so wird die Biegung stets einen Schluß auf technische Festigkeitsgrößen zulassen. Bei eingekerbter Oberfläche wird bei stattfindender



Biegung das Material an dem tiefsten Punkt der Kerbe die größte Beanspruchung erleiden und so lange zusammenhalten, als die Contractionsfestigkeit des Materials dies zulässt. Biegungswinkel und Inanspruchnahme sind im geraden Verhältnisse, und sind daher bei Biegungen mit eingekerbter Oberfläche in bezug auf die Weichheit des Materials leicht die Schlüsse nach Größe des Biegungswinkels zu ziehen.

Es treten jedoch Fälle auf, wo auch weiches Material, im verletzten Zustand gebogen, schnell und plötzlich durchbricht, und doch lassen die Festigkeitsgrößen eine größere Durchbiegung erwarten. Die Ursachen liegen wohl in der ungleichmäßigen Zusammensetzung des Gefüges, und können die Abkühlungsverhältnisse außerordentlich einflussnehmend gewesen sein. Wieder ist es das Thomaseisen, das viel öfter diese Zufälle zeigt als das Martineisen, und dies mag mit ein Grund sein, warum man das erstere für Brückenbauten ungern zulässt. Im Eisenwerke Kladno werden alle auf der Blechstrecke erzeugten Walzsorten nach erfolgter Adjustage ausgeglüht, und zeigten anfangs spröde Sorten nach dem Glühen ein wesentlich milderer Verhalten.

Die im Eisenwerke Kladno für den Moldauiaduct übernommenen Walzsorten unterlagen stets zuerst der charakteristischen Biegeprobe, ehe die Proben in bezug auf Festigkeit u. s. w. durchgeführt wurden. Aus dem bereits Gesagten ist wohl ersichtlich, dass die Arbeit des Uebernehmens von Flussmaterial eine weit mehr zeitraubende ist, als die von Schweifseisen, und dass eine sorgfältige, rigorose Prüfung geradezu nothwendig ist. Aber es kann dem entgegen gesagt werden, dass das die Proben bestehende Flussmaterial ein das Schweifseisen weit überlegendes ist. Zu jung noch in seiner praktischen Verwerthung, als dass bereits ausreichende Erfahrungen für seine Vollwerthigkeit sprechen würden, kann ich mich der jetzt bereits zahl-

reiche Anhänger besitzenden Meinung nur anschließen, dass die Zukunft ihm gehören wird.

Die von seiten der österreichischen Staatsbahnen aufgestellten Bedingungen für die Lieferung von Martinflußeisen lassen sich kurz zusammenfassen. „Das Material soll weich und geschmeidig sein und soll allen Anforderungen entsprechen, die das Bedingnißheft für Schweifseisen vorschreibt.“ Damit ist klar gesagt, dass das Martineisen als Ersatz für Schweifseisen dienen soll. Die bei der Uebernahme und Erprobung des Materials als allgemeine Richtschnur geltenden Bestimmungen waren folgende:

#### Biegeproben.

Blechstreifen, nicht gehobelt, etwa 25 cm breit und etwa 35 cm lang, wurden auf die bereits besprochene Weise verletzt und sodann zusammengebogen. Der Bruch durfte nicht plötzlich und nicht vor einem Biegewinkel von etwa 150° erfolgen. Der innere Durchmesser an der Biegungsstelle betrug etwa 5 bis 7 cm. Der herbeigeführte Bruch musste ein schuppiges, blasenfreies Gefüge zeigen. Biegeproben mit unverletzten Streifen, welche reine Kanten hatten, wurden mindestens 12 mal auf 90° hin und zurück und entgegengesetzt auf 90° gebogen, ohne dass ein metallischer Anbruch sichtbar werden durfte. Einmalige Biegungen um 180° mussten ohne Anrifs ertragen werden.

#### Festigkeitsproben.

Die absolute Festigkeit durfte nicht unter 34 kg und nicht über 42 kg a. d. qmm liegen, und musste die gesammte Dehnung mindestens 30 bis 18 % bei einer Contraction von mindestens 50 bis 40 % betragen.

Die Resultate der Festigkeitsproben lagen bei mehr als 170 Versuchen innerhalb der nachstehenden Grenzen.

Material	Elasticitätsgrenze		Maximalbelastung		Bruchbelastung		Gesammte Dehnung		Contraction des Querschnittes	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
	kg per qmm		kg per qmm		kg per qmm		Procent		Procent	
Martinflußeisen . .	30	21	45	34	82	56	32	15	72	40

Die chemische Zusammensetzung war durchschnittlich bei mehr als 50 Analysen die folgende:

C = 0,062 — 0,085 %; P = 0,016 — 0,034 %; Mn = 0,152 — 0,210 %; S = 0,015 — 0,030 %.

Bei diesen Festigkeitsproben ist unter Elasticitätsgrenze diejenige Belastung verstanden, bei welcher eine unverhältnismäßige Dehnung eintritt und welche sich auf dem Diagramm der Zerreißmaschine durch ein Eck der Dehnungscurve, in der Belastung selbst durch ein plötzliches Herabsinken des Belastungshebels zeigt. Diese Elasticitätsgrenze ist wohl richtiger die

sogenannte Fließ- oder Streckgrenze zu nennen, da die eigentliche Elasticitäts- oder Proportionalitätsgrenze um 2 bis 3 kg tiefer liegt. Die Maximalbelastung oder Zerreißfestigkeit ist der Quotient aus der größten aufgebrauchten Last bei Beginn der Einschnürung des Probestabes und dem ursprünglichen Querschnitte. Die Bruchbelastung ist der Quotient aus der Endbelastung



(bei welcher der Stab reißt und die, absolut genommen, kleiner ist als die maximale Gesamtbelastung) und dem contrahirten Querschnitte. Diese Bruchbelastung ist das, was oben als Contractionsfestigkeit bezeichnet wurde. Je höher die absolute Zerreißfestigkeit (Maximallast), desto kleiner die Contractionsfestigkeit (Bruchlast) und die Dehnung. Harte Walzsorten werden daher nur eine geringe Biegung im verletzten Zustande ertragen können. Da die gesammte Dehnung sich aus der proportionalen und aus der Contractionsdehnung zusammensetzt, wobei die erstere von der Länge des Stabes abhängt und bis zu Beginn der Contraction zunimmt, sodann aber unverändert bleibt, während die letztere eine ganz locale, bloß von der Größe des Querschnittes abhängige Dehnung ist, so ist ein Vergleich der Dehnungsergebnisse verschiedener Probestäbe nur möglich, wenn die Quadrate der Markendistanzen proportional den Querschnittsflächen gewählt werden. Für die Querschnittsfläche gleich 5 qcm wurde die Markendistanz 200 mm angenommen und rechneten sich die Markendistanzen bei anderen Querschnittsflächen aus der Formel  $D^2 = 80 F$ .

#### *Sonstige Proben.*

Blechstreifen mit vollständig reinen Kanten, welche in der Biegelinie gestanzte Nietlöcher hatten, zeigten nach einer Biegung auf  $90^\circ$ , wobei der Stanzaustritt in die gezogene Schichte fiel, stets ein Aufreißen der Lochränder und waren diese Einrisse je nach der Weichheit des Materials kürzer oder fast über die ganze Breite reichend. Am deutlichsten zeigten dies Walzsorten mit einer Stärke über 10 mm. Diese Erscheinung, die übrigens bei Schweifseisen ebenfalls auftritt, erklärt sich bekanntlich aus der mechanischen Bearbeitung des Materials beim Durchdrücken des Stanzkolbens. Die außerordentlich starke über die Elasticitätsgrenze reichende Beanspruchung des Materials in der Nähe des Stanzein- und -austrittes verändert die technischen Eigenschaften in der Weise, daß die Festigkeit zu- und die Dehnung bedeutend abnimmt, daß also hartes Material in den Lochreibungen entsteht.\* Um diesen schädlichen Einfluß des Stanzens bei der Anarbeitung und Montirung der Constructionen zu beseitigen, wurden die Nietlöcher nachträglich ausgerieben. Wie stark die gehärtete Schicht auftritt, zeigten Versuche mit wenig und stärker ausgeriebenen Nietlöchern. Im allgemeinen genügt eine Ver-

\* Durchgeführte Zerreißversuche mit schmalen Stäben, welche ein gestanztes Nietloch im Querschnitte enthielten, ergaben eine erhöhte Elasticitätsgrenze, welche nur um 2 kg tiefer lag als die Zerreißfestigkeit. So zeigte ein Probestab die, sowohl am Diagramm als am Belastungshebel der Maschine gemessene Elasticitätsgrenze von 36,6 kg, während der Bruch schon bei 38,4 kg eintrat.

größerung des Nietloches um 1,5 bis 2 mm Durchmesser, um die gefährlichste Schicht wegzubringen. Am besten wäre wohl der oben genannte Uebelstand umgangen, wenn man die Nietlöcher von Haus aus bohren würde. Diese Anregung erregt jedoch in den Kreisen der Brückenbauanstalten stets eine Art Bestürzung und steigert die Anarbeitungskosten für den Besteller bedeutend. Die Nietverbindungen sind jedoch unbestritten das Kriterium für eine Eisenconstruction und die Festigkeiten dieser Verbindungen das eigentliche Maß der Sicherheit, selbstverständlich bei richtiger Abmessung und Anordnung des Constructionsmaterials.

Bei zahlreich durchgeführten Versuchen zeigte sich eine Beanspruchung des Materials mit etwa 80 % seiner Zerreißfestigkeit, als die Nietverbindungen schon zu Grunde gingen. Diese Schwächung der Festigkeit der Querschnitte durch die Nietlöcher um etwa 20 % bringt das Constructionsmaterial gegen das Nieteisen bedeutend in Nachtheil. Die Beanspruchung der Nieten auf Abscharrung tritt ja in den seltensten Fällen ein, da bei warmer Nietung die Größe des entstehenden Druckes bei Erkalten des Nietschaftes eine Reibung erzeugt, die bis gegen 1800 kg a. d. qcm reicht und somit bei den in den Eisenconstructionen gewöhnlich auftretenden Beanspruchungen des Constructionsmaterials, eine Inanspruchnahme der Nieten auf Abscheerung niemals zuläßt.

Daß die Querschnitte des Constructionsmaterials an den Stellen der Nietverbindungen möglichst sorgfältig angearbeitet werden mußten, erklärt sich nach dem Gesagten leicht und wurde auf das gute Zusammenpassen der einzelnen Nietlöcher in den zu verbindenden Theilen außerordentlich Werth gelegt.

Was das Nietmaterial selbst betrifft, so zeigten die mechanischen Proben der verschiedenen Arten sehr gute Resultate und dennoch ergaben sich bei der Vernietung mannigfache Anstände. Das Nietmaterial mit einer durchschnittlichen Festigkeit von 40 kg, einer Dehnung von 25 und einer Contraction von 63 % zeigte in den fertigen Nieten bei einer kaum so großen Hitze wie sie für Schweifseisennieten genommen wird, oftmals die Erscheinung des vollständigen Rothbruches und zerfielen die Nietköpfe vollständig zu Pulver. Um die Nieten schlagen zu können, mußten die Schaftenden nur dunkelroth gehalten werden, wodurch sich der mechanische Widerstand bei der Nietarbeit erhöhte und die Arbeit verlangsamt. Die Ursache dieser Erscheinung mag wohl in der Erzeugungsart der Nieten liegen, die mehrmaligen Bearbeitungen in der Rothgluthhitze dürften auf die chemische Zusammensetzung des Materials einen ungünstigen Einfluß ausüben. Thatsache ist es, daß die mit gewalzten Rundeisen erstmalig gemachten Warmproben, wobei



das Eisen bis auf Weißgluthhitze gebracht wurde, keinerlei Anstände bei der Bildung von Nietköpfen ergaben, während die die Prozedur der mehrmaligen Hitze durchmachenden Rundeisen bei ihrer schließlichen Verwendung bei einer, wie schon erwähnt, durchaus nicht übermäßigen Hitze oftmals die Eigenschaften des Verbranntseins annahmen. Diese erwähnten Anstände, welche sich bei den Vernietungsarbeiten in der Werkstätte zeigten, veranlaßten auch die maßgebende Stelle, für die am Bauplatze zu schlagenden und für die Construction wesentlichsten Nieten Schweifeseisen zu verwenden.

Dies waren aber auch die einzigen Anstände, welche sich bei der Bearbeitung des Flußeisens in der Brückenbauanstalt zeigten, und mag nur erwähnt werden, daß bei sehr weichem Material ein Verziehen der Nietlöcher leicht eintrat, wenn die gelochten Theile entweder durch Dorne zusammengepaßt oder durch Rundeisenstäbe aus-

einandergezogen wurden. Diese Thatsache, durch welche die ursprünglich runden Löcher oval wurden, zeigt wohl einerseits, daß mit der Weichheit des Materials nicht zu weit gegangen werden soll, andererseits aber, daß die Brückenbauanstalten bei der Erbauung von Flußeisenbrücken ein von dem bisherigen Verfahren abweichendes, ich möchte sagen, weniger gewaltthätiges eintreten lassen müssen.

Daß durch die Zulassung des Martinflußeisens für Brücken zwecke von seiten der österreichischen Staatsbahnen der entscheidende Schritt für die allgemeine Einführung des Flußeisens hierzulande gethan wurde, ist zweifellos, und wenn bisher die anderen Eisenbahngesellschaften noch zögernd warten, so ist es doch klar, daß der schon lange vorausgesagte Zeitpunkt, in welchem das weiche Flußmaterial das Schweifeseisen im Brückenbau verdrängen wird, um ein gut Theil näher gerückt ist.

## Roheisen-Mischer.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Solche Stahlwerke, welche mit sog. directem Betriebe arbeiten, d. h. das von den Hochöfen abgestochene Roheisen in flüssigem Zustande in die Converter führen, haben unter dem Uebelstande zu leiden, daß die Zusammensetzung des Roheisens erheblich schwankt und daher die Durchführung des Umwandlungsprocesses zum gewünschten Endergebnis in Frage gestellt wird. Um bei Kleinbessemer-Betrieb in Verbindung mit größeren Hochöfen gegen diesen Mifsstand Abhilfe zu schaffen, hat der durch vorzügliche Ausführungen von Hüttenwerksmaschinen rühmlichst bekannte Director der Märkischen Maschinenbauanstalt in Wetter, Alfred Trappen, bereits vor 5 Jahren den Vorschlag gemacht, einen oder zwei Flammöfen zwischen Hochofen und Converter einzuschalten.\* Wohl aus dem Grunde, daß der Kleinbessemer-Betrieb nur in einem begrenzten Maße Lebensfähigkeit besitzt, ist dieser Vorschlag unseres Wissens nie zur Ausführung gelangt.

In Amerika ist man neuerdings auf den Werken, welche eine größere Anzahl von Hochöfen vereinigen, dazu übergegangen, besondere Zwischen-Apparate zu bauen, welche den Zweck haben, eine Mischung verschiedener Abstiche und dadurch eine gleichmäßige chemische Zusammensetzung herbeizuführen. In unserem Patentberichte in Nr. 10, 1889, S. 887, befindet sich ein solcher Apparat (Brit. Patent Nr. 9206) schon beschrieben, wir haben indessen von befreundeten Seiten, theils direct aus Amerika, theils von

Professor H. Richard in Karlsruhe, welcher im vorigen Jahre die Vereinigten Staaten besuchte, nähere Mittheilungen erhalten, für welche wir ein Interesse bei unseren Lesern voraussetzen.

Unser amerikanischer Freund schreibt uns, daß der in den Abbildungen 1 u. 2 dargestellte Apparat kürzlich durch den inzwischen verstorbenen Capitän W. R. Jones\* in der Hochofenanlage der Edgar Thomson-Werke in Braddock bei Pittsburg eingeführt worden ist. Genannte Werke entnehmen das Roheisen für die Stahlhütte direct von den Hochöfen. Vor Einführung dieses Apparates war es geradezu unmöglich, gleichförmigen Stahl zu erzeugen. Das Roheisen wurde nach Entnahme aus den einzelnen Hochöfen in die Bessemerbirnen überführt. Manchmal schwankte die chemische Zusammensetzung des Roheisens aus verschiedenen Hochöfen ganz beträchtlich, was eine Ungleichmäßigkeit des Stahls herbeiführte; diese Uebelstände wurden durch die Anwendung des Mischers beseitigt.

Zwei dieser Mischer von je 80 t Fassungsraum befinden sich an der Seite des Geleises, welches von den Hochöfen zur Stahlhütte führt. Jeder Abstich von den Hochöfen wird von mehreren Pfannen von je 10 t Fassungsraum, welche auf Wagen montirt sind, aufgenommen. Sobald 6 Pfannen gefüllt sind, werden diese zu den Mischern gefahren, und jeder dieser Mischer erhält den Inhalt von 3 Pfannen. Dieses wiederholt sich bei jedem Abstich eines jeden Hochofens. Damit stets ein Vorrath von Roheisen

\* »Stahl und Eisen« 1884, S. 524; 1885, S. 26.

\* »Stahl und Eisen« 1889, Nr. 11, S. 977.



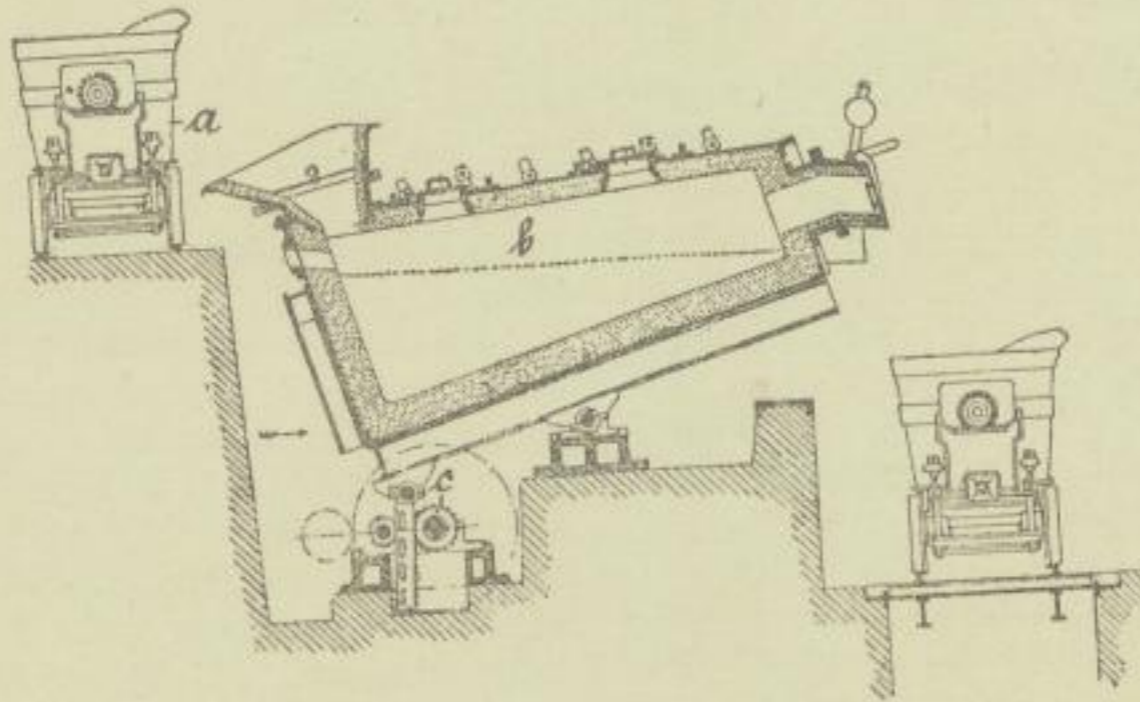


Fig. 1.

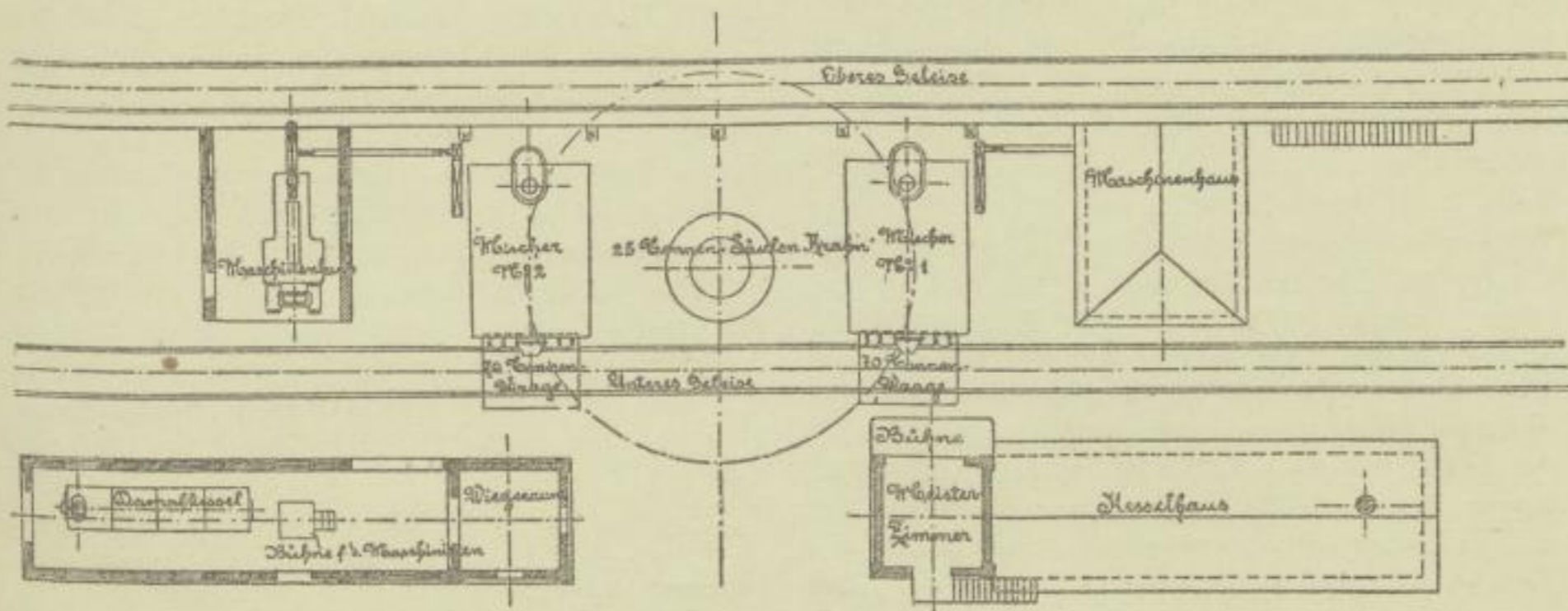


Fig. 2.

in dem Mischer vorhanden ist, befindet sich das Ausgufsloch desselben ungefähr 300 mm über dem Boden. Dieser Vorrath von flüssigem Roheisen hält den Mischer stets warm, und erzielt man dadurch auch ein Mischen von verschiedenen Hochöfen-Abstichen. Das Roheisen wird durch eine Oeffnung in der Decke des Mixers eingegossen. Das Geleise, auf welchem die Pfannenwagen laufen, liegt mit der Decke des Mixers in derselben Ebene. Die Pfannenwagen, welche das gemischte Roheisen aufnehmen, laufen auf einem Geleise, welches beträchtlich niedriger ist als das Ausgufsloch. Diese Pfannen entnehmen ihre Füllung zu gleichen Theilen aus beiden Mixern. Zur genauen Bestimmung der Roheisenmenge stehen die Pfannenwagen während der Füllung auf Brückenwaagen von 70 t Tragkraft.

Dieses gut durchgemischte Roheisen wird mittels einer Locomotive zu den Convertern gefahren.

Jeder der Mischer, die aus Stahlblech in der in der Abbildung gegebenen Form hergestellt sind, ist 5334 mm lang, am Boden 3419 mm und an der Decke 3724 mm weit. Der Mischer ist an der Füllseite 2590 mm und an der Aus-

gufsseite 1676 mm tief. Die Deckbleche sind gewölbt mit einer Pfeilhöhe von 300 mm. Die Seiten- und Deckenbleche sind 19 mm dick, die Bodenbleche 25 mm. Als Eckverbindungen dienen Winkeleisen von  $152 \times 152 \times 25$  mm. Die Seitenbleche haben Laschenvernetzung mit doppelten Laschen. Die inwendigen Laschen sind 203 mm weit und 19 mm dick, die auswendigen  $203 \times 13$  mm. Die Vernetzung ist vierfach mit 150 mm Theilung. Die Bodenbleche haben ebenfalls doppelte Laschenverbindung mit  $150 \times 16$  mm Laschen, die Vernetzung ist doppelt. Die Deckbleche haben als Verbindung Winkeleisen von  $150 \times 100 \times 16$  mm. Diese Winkeleisen sind an die einzelnen Bleche festgenietet, die Verbindung untereinander ist jedoch mittels Schrauben hergestellt, so dafs im Falle von Reparaturen die einzelnen Deckbleche leicht abgehoben werden können. Der Boden des Mixers ist mittels fünf 380 mm hohen I-Trägern versteift. Diese Träger sind mit dem Mischer und mit einem Querträger mittels Laschen und Nietern verbunden. Die Wände sind mittels 12 I-Träger, 6 an jeder Seite, abgesteift; die Träger sind 200 mm hoch und mittels 38 mm starken Zugstangen



verbunden. Die hintere Wand ist mittels drei 230 mm hohen I-Trägern abgesteift, welche durch einen Querträger von demselben Profil verbunden sind. Der Mischer ist mit Chamottesteinen zugestellt, 230 mm stark am Gewölbe und 340 mm an den Seiten und im Boden. In der Decke sind zwei gusseiserne Mannlöcher angeordnet, welche zur Einführung von Brechstangen zum Entfernen von Schlacken und Krusten, was jedoch sehr selten nöthig ist, dienen. Der Einfülltrichter ist mit 110 mm starken Chamottesteinen ausgefüllt. Der Trichter ist zweitheilig ausgeführt, da es sich herausgestellt hat, daß stets der obere Theil schneller zerstört wird und mehr Reparaturen bedarf, als der untere Theil. Dieselbe Anordnung ist ebenfalls an der Ausgufsschnauze getroffen. Zu beiden Seiten und etwas niedriger als das Haupt-Ausgufsloch befindet sich je ein kleineres Ausgufsloch, welches benutzt wird, falls der Mischer vollständig entleert werden soll. Die Thür der Ausgufsschnauze ist ausbalancirt und durch eine über Rollen laufende Kette mit dem Kesselhause verbunden. Der Mischer ruht vermittelst einer 150 mm starken Welle, welche an fünf Stellen mit den Bodenträgern verbunden ist, in vier Lagern, deren Stühle 63 mm Fleischstärke haben. Der Mischer dreht sich um diese Welle genügend, um das Roheisen in die untergestellte Pfanne auszugießen. Er erhält diese Bewegung durch eine Zahnstange und Getriebe, welche von einer Zwilling-Reversirmaschine mit  $304 \times 760$  mm Dampfcylinder, gebaut von der Crane Elevator Co., Chicago, getrieben wird. Das Zahnrad an der Vorgelegewelle hat 2120 mm, das Getriebe an der Maschinenwelle 405 mm Durchmesser. Die Zahnbreite ist 200 mm, die Theilung 76 mm. Der Durchmesser der Triebwelle ist 254 mm. Das Zahnrad an der Triebwelle hat 1847 mm Durchmesser, das Getriebe an der Vorgelegewelle 457 mm Durchm. Die Zahnbreite ist 254 mm, Theilung 89 mm. Zwei Zahnräder mit 480 mm Durchm. sind auf der Triebwelle aufgekeilt, welche in die Zahnstangen eingreifen. Diese Zahnstangen sind aus Stahl angefertigt, 1300 mm lang bei 254 mm Zahnbreite und 108 mm Theilung. Die Zahnstangen sind an den Boden des Mischers an 127 mm starken Zapfen aufgehängt. Diese Zapfen ruhen in gusseisernen Lagern, welche an die Bodenträger des Mischers befestigt sind. Die Zahnstangen werden durch Rollen an deren Rücken gegen die Getriebe am Platz gehalten. Die Triebwelle und die Welle der Führungsrollen laufen in Lagern, welche in gusseisernen Lagerstühlen mit 63 mm Fleischstärke aufruhem. Diese Lagerstühle haben Aussparungen, welche freien Durchgang für die Zahnstangen erlauben. Der nöthige Dampf wird in zwei Röhrenkesseln von

1370 mm Durchm. und 6095 mm Länge erzeugt. Zur Bedienung der beiden Wendemaschinen ist nur ein Mann nöthig, welcher seine Aufstellung im Kesselhause hat, von wo aus die Dampfmaschine mittels unterirdischer Verbindungsstangen und Hebel controlirt wird. Die beiden Wagen, sowie die beiden Ausgufsschnauzen werden von je einem Mann bedient. Die Roheisenpfannen an dem oberen Geleise werden mittels einer Dampfmaschine mit  $100 \times 150$  mm Dampfcylinder und nöthiger Transmission und Vorgelege entleert. Ein 25-Tonnen-Säulenkrahn beherrscht beide Mischer und wird im Falle nöthiger Reparaturen zum Abheben schwererer Stücke benutzt.

Professor H. Richard theilt uns zu obigen Ausführungen mit, daß nach seinen Reisenotizen die Ausführung in einigen Punkten abweiche. U. a. erfolge die Kippbewegung nicht durch eine Dampfmaschine mit Räderübersetzung und Zahnstange, sondern durch einen hydraulischen Cylinder, dessen Kolben an der unter der Ausgufsschnauze liegenden Kante des Mischgefäßes angreife, geschehe, ferner werde über dem Bad eine nicht unbedeutliche Menge natürlichen Gases verbrannt, um dessen Temperatur zu halten. Nach dortigen Angaben wechsele der Siliciumgehalt zwischen 0,6 und 4 % und werde durch Mischung im Mischer eine große Gleichmäßigkeit im Betrage von 1,5 % erzielt.

Sodann hörte Hr. Richard noch, daß man im September 1888 auf den Werken der North Chicago Rolling Mills in South Chicago eine besondere Mischvorrichtung projectirt habe, welche wesentlich von der obenbeschriebenen abweicht. Das Eisen aus den vier dort befindlichen Hochöfen sollte in einem feststehenden Wannenofen geführt werden, welcher das  $1\frac{1}{2}$ fache eines Abstiches aller 4 Hochöfen, nämlich 60 t Eisen fassen sollte. Nach jedem Abstich von 10 t für

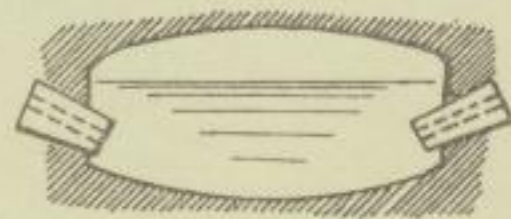


Fig. 3.

den Bessemerproceß soll alsdann ebensoviel zugeführt und mit den 50 t zurückgebliebenem Material gemischt werden. Um diese Mischung zu vollziehen, sind an den Seitenwandungen der Wanne eine größere Anzahl von Düsen in geneigter Lage angeordnet, durch welche jeweils ein bestimmtes Quantum Luft, durch eine Art Accumulator gemessen, geprefst zugeführt wird. Die Länge der Wanne sollte zu 7,62 m, die Breite zu 1,50 m ausgeführt werden.



## Ueber die Erfolge der Verwendung von gebranntem Kalk statt Kalkstein als Flufsmittel beim Hochofenbetriebe.

Auszug aus einem Vortrage, gehalten von C. Cochrane vor »the Institution of Mechanical Engineers« am 30. October 1889.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Redner berichtet zunächst über die Verdienste, welche sich J. L. Bell und Gruner durch viele Versuche über Vorkommnisse beim Hochofenbetrieb und deren wissenschaftliche Behandlung erworben haben, und wie zunächst J. L. Bell den Einfluss der Menge der in den abgehenden Gasen befindlichen Kohlensäure auf den Brennmaterialverbrauch herausfand, aber zu dem Fehlschlusse gekommen sei, dass das günstigste mögliche Verhältniss von CO<sub>2</sub> : CO in den Gasen dem Gewicht nach = 0,75 sei, welches einer Mischung von 1 Vol. CO<sub>2</sub> mit 2 Vol. CO entspricht. Gruner habe anscheinend anfänglich auch angenommen, dass bei CO<sub>2</sub> : CO = 0,75 der vollkommenste Hochofenbetrieb stattfinde, sei aber rasch ein Gegner dieser Ansicht geworden.

Der Vortragende glaubt, dass Bells Ansicht unter den Bedingungen, unter welchen nach dessen Meinung die Hochofengase sich befinden sollten, richtig war, dass aber seine eigenen Erfahrungen gezeigt hätten, dass noch weitere, bisher unbeachtete Bedingungen vorhanden wären, welche die erreichbare Gröfse des Verhältnisses von CO<sub>2</sub> zu CO beeinflussen, und sei während vieler Jahre sein Streben gewesen, das richtige Gesetz zu finden, von welchem dieses Verhältniss und in weiterer Folge die Sparsamkeit im Brennmaterialverbrauch abhängig sei. Jahrelanger praktischer Versuche habe es bedurft, um auf Grund von Bells analytischen Untersuchungen und Gruners Schlussfolgerungen die Streitfrage zu lösen. Cochrane berichtet hierüber etwa wie folgt:

Die leitenden Factoren sind, wie leicht einzusehen, die Verbrennung des Kohlenstoffs an den Formen ausschliesslich zu CO und die Bildung von CO<sub>2</sub> aus einem Theile dieser CO durch Reduction des Eisensteins nach der Formel  $Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$ , nach welcher, um 56 kg Fe zu erzeugen, 42 kg CO in 66 kg CO<sub>2</sub> verwandelt werden. (Es wird hier und in der Folge immer angenommen, dass Clevelander Eisenstein in geröstetem Zustande verwendet wird, und sich das Fe darin nur als Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> befindet.)

Nimmt man an, dass weiter keine Reactionen stattfänden, und 750 kg Kohlenstoff zur Herstellung von 1000 kg reinem Eisen nöthig wären, so hätte man: 750 kg C geben durch Verbrennung an den Formen  $750 \cdot \frac{14}{6} = 1750$  kg CO, zur Reduction von 1000 kg Eisen werden hiervon

verbraucht  $\frac{1000 \cdot 56}{42} = 750$  kg und entstehen

aus diesen dabei  $\frac{750 \cdot 66}{42} = 1178,6$  kg CO<sub>2</sub>.

Die Gichtgase enthalten also 1750 — 750 = 1000 kg CO neben 1178,6 CO<sub>2</sub>, das Verhältniss CO<sub>2</sub> : CO ist = 1,18. Nun behauptet Bell, dass ein solches Verhältniss unmöglich sei, weil, sobald CO<sub>2</sub> : CO gröfser als 0,75 werde, sich CO<sub>2</sub> in CO und O zersetze, letzteres möglichst viel Brennstoff verzehre und so die Sparsamkeit des Betriebes untergrabe, giebt aber dabei zugleich Zeichnung und Beschreibung von steirischen Oefen, in welchen 1000 kg Eisen mit 600 bis 750 kg Holzkohle hergestellt werden, und sagt, dass in Rücksicht hierauf etwas in seinen Behauptungen nicht richtig zu sein schiene.

Obgleich nun thatsächlich eine so hohe Zahl wie 0,75 für CO<sub>2</sub> : CO bei Verwendung von Cleveland-Eisenstein nicht erreicht ist, beabsichtigt der Vortragende zu zeigen, dass der Grund tiefer zu suchen ist, als in der willkürlich als solche bezeichneten Grenze des Verhältnisses von Kohlensäure zu Kohlenoxyd und gefunden ist in der Einwirkung von CO<sub>2</sub> auf rothglühenden Brennstoff und der daraus erfolgenden Entstehung von CO, so dass das Verhältniss CO<sub>2</sub> : CO thatsächlich eine Folge, keine Ursache ist.

In einem Hochofen ist der Betrieb vollkommen, wenn der einmal gebildeten CO<sub>2</sub> nicht gestattet wird, in Berührung mit glühender Kohle zu kommen; geschieht dieses doch, so entsteht sofort aus  $CO_2 + C = 2CO$ , indem auf jedes Aequivalent CO<sub>2</sub> ein Aequivalent C verloren geht.

	Wärmeeinheiten
C erzeugt bei Verbrennung zu CO <sub>2</sub> . . . . .	= 8080
2C bei Verbrennung zu 2CO . . . . .	= 4946
Die Differenz von . . . . .	= 3134

entspricht der Wärmemenge, welche bei diesem Vorgange gebunden wird, oder anders ausgedrückt: der stattfindenden Abkühlung, welche durch Verbrennung von  $\frac{3134}{2437} = 1,26$  C zu CO an den Formen wieder ausgeglichen werden muss. Die Reduction von 1 Aequivalent CO<sub>2</sub> im Ofen durch rothglühende Kohle zu Kohlenoxydgas ist daher einem Verlust von 2,26 Aequivalenten C gleichzurechnen.

Wenn roher Kalkstein als Flufsmittel verwendet wird, so hat man aus zwei Quellen Kohlensäure, zuerst die im Kalkstein enthaltene,



welche erst bei mindestens Rothglühhitze ausgetrieben wird, so daß sie nothwendig mit rothglühendem Koks zusammen kommt, und zweitens die, welche durch die Reduction des Erzes entsteht nach der Formel  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  und welche wir im folgenden Reductionskohlensäure nennen wollen zum Unterschiede von der aus dem Kalkstein stammenden.

Wenn die Reduction des Erzes gar nicht oder nur zum Theil in den kälteren Ofentheilen stattfindet, was sowohl eine Folge verkehrter Ofenconstruction wie mangelhafter Leitung sein kann, so erfolgt sie in tieferen, wärmeren Ofentheilen, und die entstehende Kohlensäure bekommt Gelegenheit, sich beim Durchstreichen von glühendem Koks zu Kohlenoxyd zu reduciren. Wie groß der Verlust sein könnte, wird klar durch Annahme des äußersten Falles, nämlich eines so schlecht construirten und geführten Ofens, daß die ganze Reduction erst in der rothwarmen Zone des Ofens begönne.

Zur Reduction von 1000 kg Eisen sind, wie oben berechnet, 750 kg CO nöthig, welche 1178 kg  $\text{CO}_2$  bilden und  $\frac{1178.6}{22} = 321,4$  C enthalten. Werden sämtliche 1178 kg  $\text{CO}_2$  durch rothwarmen Koks zu CO reducirt, so verursacht das einen Verlust oder Mehrverbrauch von  $2,26 \times 321,4 = 726,3$  kg per Tonne Eisen.

Bei dem Bestreben, diese mißliche Neigung zu bekämpfen, wurden besonders in Middlesborough wichtige Ersparnisse erreicht durch Vergrößerung des Ofeninhalts von 150 bis 200 cbm auf 550 cbm und mehr. Dadurch war mehr Zeit zur Reduction des Eisensteins gegeben, so daß es eher möglich wurde, durch Analyse der entweichenden Gase festzustellen, daß bei Verwendung von Kalkstein als Flufsmittel beinahe die gesammte, in manchen Fällen sogar die gesammte Reductionskohlensäure unzersetzt blieb. Sogar etwas mehr Kohlensäure, als aus der Reduction herkommen konnte, fand sich bei den Experimenten Bells in einigen Fällen, und mußte dieser Ueberschuß aus der Entwicklung von Kohlensäure aus dem Kalkstein stammen.

Wie der Verfasser seitdem diese Beobachtung öfter bestätigt gefunden hat, so vermuthet er jetzt, daß ein solches Anwachsen der Kohlensäuremenge über die der Reductionskohlensäure die Folge ist von einer unbedeutenden Menge  $\text{CO}_2$ , welche, gerade ehe der Kalkstein in die rothwarme Zone gekommen ist, sich von der Oberfläche desselben entwickelt hat. Die Menge ist so gering, daß sie nicht den Hauptschluf umwerfen kann, daß die Kohlensäure des Flufsmittels wirklich ein Aequivalent C aufnimmt zu dem, welches sie bereits enthält. Nur muß es nicht als reiner Verlust angesehen werden, da die hierbei entstehenden 2 CO die desoxydirende Eigenschaft des Gases erhöhen, hierdurch eine

vollständigere Reduction des Eisensteins in den höheren, kälteren Ofentheilen bewirken, so daß diese ohne Absorption von Kohlenstoff durch Reductionskohlensäure erfolgen kann.

Hier wird von Interesse sein ein Bericht über die Wirkung der Verwendung von gebranntem Kalk, aus dem also die  $\text{CO}_2$  bereits vor seiner Benutzung im Hochofen entfernt ist, und folgt hier ein Vergleich der Betriebsresultate desselben Hochofens bei Verwendung von Kalkstein mit denen bei Verwendung von gebranntem Kalk als Flufsmittel.

Man wird aus denselben ersehen, daß beim Arbeiten mit Kalk, selbst bei unvollkommener Calcination des Flufsmittels, eine Ersparung von  $1059,5 - 872 = 187,5$  kg Kohle erreicht wurde, wogegen dieselbe theoretisch nur 147 kg Kohle entsprechend dem 2,26 fachen Gewicht des Kohlenstoffs der Kohlensäure des Flufsmittels sein konnte.

*Tabelle zum Vergleich zwischen Schmelzen mit gebranntem Kalk und mit rohem Kalkstein als Flufsmittel auf den Ormesby Iron Works bei Middlesborough in einem Hochofen von 23,16 m Höhe und 579 cbm Inhalt.*

Die Gase enthielten:

	Schmelzen mit Kalkstein	Kalk
N = Stickstoff Gewichtsprocente	56,19 %	57,43
$\text{CO}_2$ = Kohlensäure "	14,04 "	14,80
CO = Kohlenoxyd * "	29,66 "	27,68
H = Wasserstoff "	0,11 "	0,09
Gewichtsverhältniß $\text{CO}_2$ : CO	0,473	0,535
Temperatur d. Windes Centigr.	807°	765°
" d. entweich. Gase "	327°	301°
Koksverbrauch für 1000 kg Roheisen . . . . . kg	1164	974,5
abzügl. Asche 7,70 resp. 7,65 %		
" S . . . 0,84 " 0,90 "		
" Nässe 0,53 " 1,95 "		
Sa. . . . . 9,07 resp. 10,50 % entspr. kg	104,5	102,5
bleibt Kohlenstoff per 1000 kg Roheisen	1059,5	872,0
Kalksteinverbrauch per 1000 kg Roheisen . . . . . kg	659	614
unvollkommen gebrannt vorher zu . . . . . kg		393*
abzüglich fremder Bestandtheile "	23	22,5
bleibt reines $\text{CaCO}_3$ . kg	636	591,5
C im Flufsmittel enthalten:		
$636 \cdot \frac{6}{50} = 76,32$ u. $39,5 \cdot \frac{6}{22} = 10,8$ "	76	11*
Gesamtgewicht des zugeführten Kohlenstoffs $1059,5 + 76 =$ kg	1135,5	—
872 + 11 "	—	883
ab Kohlenstoff des Roheisens "	30,0	30
bleibt z. Bildung von $\text{CO}_2 + \text{CO}$ kg	1105,5	853
Kohlenstoffverbr. zur Reduction von 1000 kg Roheisen . kg	302	302
Wenn sämtliche entstehende Kohlensäure unveränd. bliebe,		

\* Der verwendete gebrannte Kalk enthielt noch 39,5 kg Kohlensäure, weil die Calcination nicht vollkommen erreicht war.



	Schmelzen mit Kalkstein Kalk	
würde sie betrag. $\frac{76+302}{6} \cdot 22$ kg	1386	—
und $\frac{11+302}{6} \cdot 22$ . . . . .	—	1148
während dann als CO fortginge $\frac{1105, - 378}{6} \cdot 14 =$ . . . kg	1697,5	
und $\frac{853 - 313}{6} \cdot 14 =$ . . .	—	1260
und CO <sub>2</sub> :CO würde sein . . .	0,816	0,911
CO <sub>2</sub> :CO ist aber in Wirklich- keit nur . . . . . kg	0,473	0,535
Diese Verkleinerung des Verhält- nisses ist, wie später gezeigt werden wird, verbunden mit einem Verbrauch von C zur Verwandlung von CO <sub>2</sub> in CO von . . . . . kg	122	96,5
und davon zur Verwandlung der Kohlensäure des Flufs- mittels zu Kohlenoxyd . kg	76	11
zur Verwandlung von Reduc- tionskohlenensäure in Kohlenoxyd der Rest . . . . . kg	46	85,5
Die Feuchtigkeit der Luft betrug im Cubikmeter . . . . . g	10,9	7,4
Die zugeführte Luft berechnet sich folgendermaßen:		
Kohlenstoff zur Bildung von CO <sub>2</sub> + CO wie oben . . . . .	1105,5	853
davon geht ab der von der Kohlensäure des Flufsmittels und der Reduction verbrauchte wie oben . . . . .	122	96,5
bleibt Kohlenstoff, welcher durch den Wind zu CO zu verbrennen ist . . . . . kg	983,5*	756,5
dafür erforderlicher Sauerstoff und in der Luft mitgebrachter Stickstoff . . . . .	1311	1009
	4391	3376
Gesammtgewicht der trockenen Luft per Tonne Eisen . kg	5702	4385

Wärmezufuhr.

Der Gesamtwärme, welche durch den Gebläsewind zugeführt wird unter Annahme der spec. Wärme der Luft zu 0,239, entspricht die bei der Verbrennung zu CO erzeugte Wärme eines Quantums Kohlenstoff von $\frac{5702 \cdot 807 \cdot 0,239}{2473} =$ . . . kg	444,5	—
und $\frac{4385 \cdot 765 \cdot 0,239}{2473} =$ . . .	—	324
Wenn hierzu gefügt wird der wirk- lich im Koks enth. Kohlenst. kg	1059,5	872
u. d. Kohlenst. d. Flufsmittels .	76,0	11
so erhält man eine Gesamt- menge Kohlenstoff, welche an- zusehen ist, als wenn sie dem Ofen zugeführt wäre, sowohl direct als Kohlenstoff, als auch als Ersatz für die Wärme, welche der heifse Wind mitbrachte, im Betrage p. Tonne Eisen v. kg	1580	1207

\* Diese Zahlen sind nach Ansicht des Bericht-  
erstatters nicht richtig. Dem Ofen werden zugeführt  
im Koks 1059,5 resp. 872 kg Kohlenstoff, hiervon

Wärmeverbrauch.

Die aus der Gicht tretenden Gase werden  
wie folgt gefunden:

	Schmelzen mit Kalkstein Kalk	
Gesamtkohlenstoff, welcher zur Bildung von CO u. CO <sub>2</sub> dient kg	1105,5	853
dav. geht C i. d. CO <sub>2</sub> fort . . .	256	216,5
(302 - 46 = 256 u. 302 - 85,5 = 216,5)		
bleibt C, welcher als CO im Gas ist . . . . . kg	849,5	636,5
Gewicht d. CO <sub>2</sub> i. d. Gasen beträgt $\frac{256}{6} \cdot 22 = 938,5$ u. $\frac{216,5}{6} \cdot 22 = 794,2$ kg	938,5	794
das Gewicht d. CO i. d. Gasen $849,5 \cdot \frac{14}{6} = 1982$ u. $636,5 \cdot \frac{14}{6} = 1485$ kg	1982	1485
Stickstoff nach obig. Berechn. kg	4391	3376
Totalgewicht d. Gase p. Tonne Eisen	7311,5	5655

Das Quantum Kohle, welches, zu  
CO verbrannt, so viel Wärme  
erzeugt, als mit den Gasen (von  
0,237 spec. Wärme) weggeht,  
beträgt  $\frac{7311,5 \cdot 327 \cdot 0,237}{2473} =$  kg 229 —  
und  $\frac{5655 \cdot 301 \cdot 0,237}{2473} =$  . . . 163

Im Roheisen ist gebundener C . . . 30 30  
Zur Reduction von CO<sub>2</sub> zu CO  
ist verbraucht an Kohlenstoff kg 122 96,5  
Zur Deckung des Wärmeverlustes,  
welcher durch den Vorgang  
CO<sub>2</sub> + C = 2 CO entsteht, muß  
C zu CO verbrannt werden kg 154 121,5  
(1,26 · 122 = 153,5 u. 1,26 · 96,5 = 121,5)  
Zur Austreibung der CO<sub>2</sub> aus  
dem Kalkstein sind, wenn 1 kg  
373,5 Wärmeeinheiten braucht,  
an Kohlenstoff nöthig . kg 96 13,5  
( $\frac{636 \cdot 373,5}{2473} = 96$  u.  $\frac{92,5 \cdot 373,5}{2473} = 13,5$ )

Zerlegung der Feuchtigkeit des  
Windes erford. Kohlenstoff kg 66,5 (?) 36,5  
Als CO<sub>2</sub> geht i. d. Gasen fort . 256,0 216,5  
Die Schlacke im Gewicht von  
1600 kg erfordert zu ihrer  
Schmelzung, wenn 550 Wärme-  
einheiten per kg nöthig sind,  
 $\frac{1600 \cdot 550}{2473} =$  . . . . . kg 355 355  
Das Eisen zum Schmelzen . . . 45 (?) 45  
Verflüchtigung des Wassers im  
Koks . . . . . kg 1,5 4,5  
Allerlei, einschließend Wärme-  
verlust durch Kühlwasser, Aus-  
strahlung . . . . . g 189 (?) 165  
Gesamter Kohlenstoff, welcher  
als verbraucht zu rechnen ist, kg 1544 1247,5  
Irrthum . . . . . + 36 — 40,5  
Gesammtmenge Kohlenst., welcher  
als zugeführt zu rechnen ist, kg 1580 1207

gehen je 30 kg ins Eisen und weitere 122 resp. 96,5 kg  
werden durch Kohlensäure aus dem Kalkstein und  
der Reduction in den oberen Theilen des Ofens zu  
CO verbrannt, es kommen mithin vor den Formen  
zur Verbrennung zu CO nur bezüglich 1059,5 —  
(30 + 122) = 907,5 kg und 872 — (30 + 96,5) = 745,5 kg,  
und würden sich dementsprechend die abhängigen  
Zahlen ändern.





Verbrauch an geröstetem Eisenstein per Tonne Roheisen kg	2506,5	2500
Eisenproduction im Monat	2 175 000	2 492 000
Qualität d. Eisens (Durchschnittsnummer)	3,25	3,31
Windpressung an den Formen per qcm	0,272	0,262
(p. □ <sup>u</sup> Engl. resp. 3,87 u. 3,73 $\bar{u}$ )		
Querschnitt d. Düsen (142 □ <sup>u</sup> ) qm	0,0916	0,0916

In seinem letzten Vortrage, welchen Redner vor diesem Verein im Januar 1883 verlas (siehe »Stahl und Eisen« 1883, Seite 201), hatte derselbe gezeigt, wie mittels einer mühseligen Rechnung und durch Specialtabellen der durch die Reduction von CO<sub>2</sub> zu CO im Hochofen entstehende Verlust festzustellen sei, aber fortgesetzte Studien haben ihn instand gesetzt, viel leichter durch einfache Rechnung die wirkliche Leistung des Hochofens festzustellen, indem er alle dem Hochofen zugeführten und in diesem verbrauchten Wärmeposten auf diejenige Menge C zurückführt, welche, zu CO verbrannt, die betreffende Wärmemenge erzeugen würde, unter Annahme, dafs hierbei jedes Kilo C 2473 Wärmeinheiten entwickelt. Auf diesem Wege hofft er ein verwickeltes Problem klar gemacht zu haben.

Es ist nun noch klar zu machen, auf welche Weise die durch Reduction der CO<sub>2</sub> verbrauchte Menge C, welche in der vorhergehenden Tabelle aufgeführt ist, berechnet wurde.

Wären gar keine CO<sub>2</sub> im Ofen reducirt, so müfsten, wie aus der Tabelle zu ersehen, beim Arbeiten mit Kalkstein in den Gasen a. d. Tonne Eisen 1386 kg CO<sub>2</sub> und 1697,5 CO sein, also CO<sub>2</sub> : CO = 0,816; beim Arbeiten mit Kalk dagegen 1148 CO<sub>2</sub> und 1260 CO, also CO<sub>2</sub> : CO = 0,911. Wirklich war aber beim Arbeiten mit Kalkstein CO<sub>2</sub> : CO = 0,473 infolge von Uebergang einer Menge CO<sub>2</sub> zu CO durch Aufnahme von C. Wenn dieses Quantum C = x kg gesetzt wird, so verringern sich obige 1386 kg CO<sub>2</sub> um  $\frac{x \cdot 22}{6}$  und wachsen die 1697,5 kg CO um  $\frac{x \cdot 14}{6}$ .

Es mufs dann sein  $(1386 - \frac{22x}{6}) : (1697 + \frac{14x}{6}) = 0,473$ , woraus sich x = 122 kg berechnet, was in der Tabelle als die Menge C eingetragen ist, welche a. d. Tonne Roheisen aus der Verbindung von CO<sub>2</sub> in CO übergegangen ist. In gleicher Weise finden wir bei Verwendung von gebranntem Kalk 96,5 kg als die Menge C, welche sich in der zu CO reducirten CO<sub>2</sub> befand.

Es ist einleuchtend, dafs leicht angenommen werden möchte, ein Unterschied von 76—11=65 kg müfste zwischen diesen beiden Zahlen sein, so dafs, wenn die reducirte CO<sub>2</sub> bei Kalksteinverwendung 122 kg enthält, die bei Verwendung von Kalk nur 122—65=57 kg C enthalten dürfte, während es doch 96,5 kg sind.

Von den 122 kg C beim Kalksteingebrauch stammen 76 kg aus dem Flufsmittel, der Rest

von 46 kg aus der Reductionskohlensäure; von den 96,5 kg bei der Kalkverwendung dagegen nur 11 kg und dem Flufsmittel, aber 85,5 aus der Reductionskohlensäure. Durch den Gebrauch von Kalk ist es mithin misslungen, etwas von den Vortheilen zu erreichen, welche der Verfasser im Januar 1883 zu hoffen und vorauszusagen wagte, indem sich gezeigt hat, dafs seine Verwendung nicht unbedingt gut ist. Durch ein Zusammentreffen von Ursachen ist beim Arbeiten mit Kalk die Reduction um 85,5—46=39,5 kg Kohle a. d. Tonne Eisen unwirksamer gewesen, entsprechend einem Verlust von 39,5 · 2,26 = 89,5 Kohlenstoff.

Es wurden, um diesen Punkt klar zu machen, beim Arbeiten mit Kalkstein von dem Eisenstein in kälteren Regionen  $\frac{2506,5 \cdot 302}{256} = 2124,5$  kg reducirt, während dasselbe bei  $\frac{2506,5 \cdot 302}{46} = 382$  kg per Tonne Eisen erst in der rothwarmen Zone geschah. Beim Arbeiten mit Kalk waren die entsprechenden Zahlen  $\frac{2500 \cdot 216,5}{302} = 1792$  und  $\frac{2500 \cdot 85,5}{302} = 708$  kg. Was sind denn aber die Gründe der vermehrten Zersetzung der Reductionskohlensäure trotz der Wegschaffung von 85 % der CO<sub>2</sub> aus dem Kalk, welches als Flufsmittel gebraucht war?

Der Ursachen dieses Fehlschlagens beim Arbeiten mit Kalk sind zwei. Erstlich wird beim Gebrauch von Kalkstein sämmtliche oder beinahe sämmtliche CO<sub>2</sub> desselben in CO verwandelt, dadurch die Reduction in kälteren Regionen sowohl länger dauern als kräftiger wirken, indem die bei der Bildung von CO<sub>2</sub> aus CO und C gebundene Wärme (3134 Einh.) eine bedeutende Abkühlung veranlafst und infolge davon eine Ausdehnung der kälteren Zone nach unten. So ist also die Verwendung von rohem Kalkstein kein reines Uebel.

Zweitens ist bei Verwendung von gebranntem Kalk das Gewicht der CO vergleichsweise vermindert durch erheblich verminderten Brennmaterialverbrauch im Ofen, eine Folge wirklicher Ersparung durch vorhergegangenes Austreiben der CO<sub>2</sub> aus dem Flufsmittel. Dem Eisenstein begegnet so eine kleinere Menge reducirendes Gas, und die Zeit, während welcher dieses in kälteren Regionen geschieht, ist kürzer, da die Rothglühhitze höher in den Ofen hinaufreicht als bei Verwendung rohen Kalksteins.

Bei letzterem haben wir a. d. Tonne Eisen 7311,5 kg Gichtgase mit 1982 kg CO, bei Kalk nur 5655 kg mit 1485 kg CO, und dementsprechend begegnet das Erz im ersten Falle einer um ein Drittel gröfseren Menge reducirenden Gases, es reducirt sich leichter schon oben im Ofen vor Eintritt in wärmere Zonen.



Vor dem Verlassen dieses Gegenstandes ist es angemessen, Gruners Anspruch zu erwähnen, daß er der erste war, welcher zeigte, wie aus der Kenntniss des Brennmaterialverbrauchs und des Verhältnisses  $\text{CO}_2 : \text{CO}$  das Gewicht der für den Hochofen nöthigen Luft genau bestimmt werden kann. Es war dieses ein großer Schritt zum Verständniss der Vorkommnisse beim Hochofenbetrieb, und der Schreiber dieses hat nie gehört, daß dieser Anspruch bestritten worden ist. Diese Methode ist zuverlässig richtig und muß in künftigen Berechnungen alle rohen und falschen Methoden verdrängen, welche bisher zur Bestimmung der nöthigen Luft beliebt waren.

Aufmerksam mag hier auf zwei Irrthümer gemacht werden, in welche der Autor bei seinen Aufzeichnungen im Jahre 1883 gefallen ist. Zunächst vergaß er die zum Schmelzen des Eisens nöthige Wärme zu berücksichtigen in der falschen Meinung, daß dieselbe schon irgendwo einbegriffen sei. Dann nahm er den Gesamtverlust an Kohlenstoff durch die Reducirung der  $\text{CO}_2$  zu  $\text{CO}$  in der rothwarmen Ofenzone zu dem 3,26fachen des Gehalts der  $\text{CO}_2$  aus C an, während es, wie oben zu ersehen, nur das 2,26fache ist.

Hierauf begründet der Verfasser seine Annahme (siehe Tabelle) von nur 45 kg Kohlenstoff als nöthig zum Schmelzen einer Tonne Eisens dadurch, daß im Cupolofen dieses mit weniger als 50 kg Koks erreicht wird. Deshalb soll der aus Bells Annahme eines Verbrauchs von 330 Wärmeeinheiten zum Schmelzen des Eisens folgende Kohlenstoffbedarf von  $\frac{330 \cdot 1000}{2473} = 133,5$  kg, wie auch der aus der Annahme von J. Wolters von 265 Wärmeeinheiten sich berechnende Bedarf von 107 kg unmöglich sein.

Der Verfasser berücksichtigt hier nach Ansicht des Berichterstatters aber nicht, daß im Cupolofen der Koks wenigstens in der Hauptsache zu  $\text{CO}_2$  verbrannt wird unter Entwicklung von je 8080 Wärmeeinheiten, im Hochofen dagegen nur zu  $\text{CO}$  unter Entwicklung von je 2473 Wärmeeinheiten, daß also diese beiden Arten des Schmelzens nicht verglichen werden können. Beim Schmelzen im Cupolofen mit Holzkohle wird wohl 4 mal so viel und mehr Brennmaterial gebraucht, als beim Schmelzen mit Koks, weil Holzkohle auch im Cupolofen größtentheils zu  $\text{CO}$  verbrennt und verhältnismäßig so wenig leistet, daß sie wohl nur noch ganz ausnahmsweise zum Eisenschmelzen verwendet wird, während doch Holzkohle im Hochofen dem Koks in seiner Leistung nicht nachsteht.

Unter den Zahlen der Tabelle werden einige Bedenken erregen, unter anderm fällt dem Bearbeiter des Aufsatzes auf, daß bei Verwendung von Kalkstein die Temperatur der Gase höher ist als bei der Verwendung von Kalk, was unter sonst gleichen Verhältnissen nicht gut möglich erscheint. Es läßt dieses die Vermuthung aufkommen, daß der Betrieb in den beiden Vergleichsmonaten aus sonstigen nicht vom Flusmittel abhängigen Gründen verschieden gewesen sei zu ungunsten dessen mit Kalkstein. Die deutschen Hüttenleute sehen meistens die Verwendung von gebranntem Kalk als Zuschlag im Hochofen als nicht oder wenig vortheilhaft an, was schwer zu erklären wäre, wenn immer so augenscheinliche Vortheile davon abhängen, wie in diesem Falle.

Jedenfalls tragen die obigen interessanten und wichtigen Versuche, Zusammenstellungen und theoretischen Erörterungen Cochranes wesentlich zur Aufklärung der Vorgänge im Hochofen bei und werden voraussichtlich zu weiteren Versuchen Anlaß geben.

C. Blauel.

## Ueber einen einfachen Apparat zur schnellen Controle des Ganges der Gasgeneratoren.

Mittheilung aus dem chem.-technischen Laboratorium und der amtlichen Controlstation Osnabrück von Dr. Wilh. Thörner.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Zur fortlaufenden Controle des richtigen Ganges der im Betriebe befindlichen Gasgeneratoren genügt bekanntlich in der Regel eine schnell auszuführende und möglichst häufig zu wiederholende Bestimmung der in den Gasen befindlichen Kohlensäure. Je höher hierbei der Gehalt an Kohlensäure gefunden wird, um so schlechter und unvollständiger verläuft die Umsetzung im Generator, welche wohl in den allermeisten Fällen auf eine nachlässige Beschickung u. s. w. der Generatoren durch die Arbeiter zurückzuführen

sein wird. Da es aber für den weiteren Betrieb von der größten Wichtigkeit für den leitenden Techniker ist, ein möglichst gleichmäßig zusammengesetztes und gutes Generatorgas zu besitzen, so wurde ich von mehreren Seiten veranlaßt, einen möglichst einfachen und handlichen Apparat zur schnellen und jederzeit zu wiederholenden Ausführung dieser Controle herzustellen.

Bei der Erledigung dieser Aufgabe ging ich von der bekannten Thatsache aus, daß man zu einem abgeschlossenen, bekannten Gasvolumen



so viel ccm Kali- oder Natronhydratlösung fließen lassen kann, als ccm Kohlensäure in dem Gasgemisch enthalten sind, ohne daß eine Veränderung des Gasdruckes eintreten wird. Die vorhandene Kohlensäure wird hier einfach von der Natron- oder Kalilauge absorbiert, und an Stelle der Kohlensäure treten genau ebensoviele ccm Natronlauge in den Gasballon ein. Wenn es nun gelingt, die so verbrauchten ccm Absorptionsflüssigkeit schnell und genau zu messen, so ist eine höchst einfache Bestimmung der Kohlensäure in Gasgemischen gegeben.

Zu meinen Versuchen benutzte ich den nebenstehenden sehr einfachen Apparat. Das

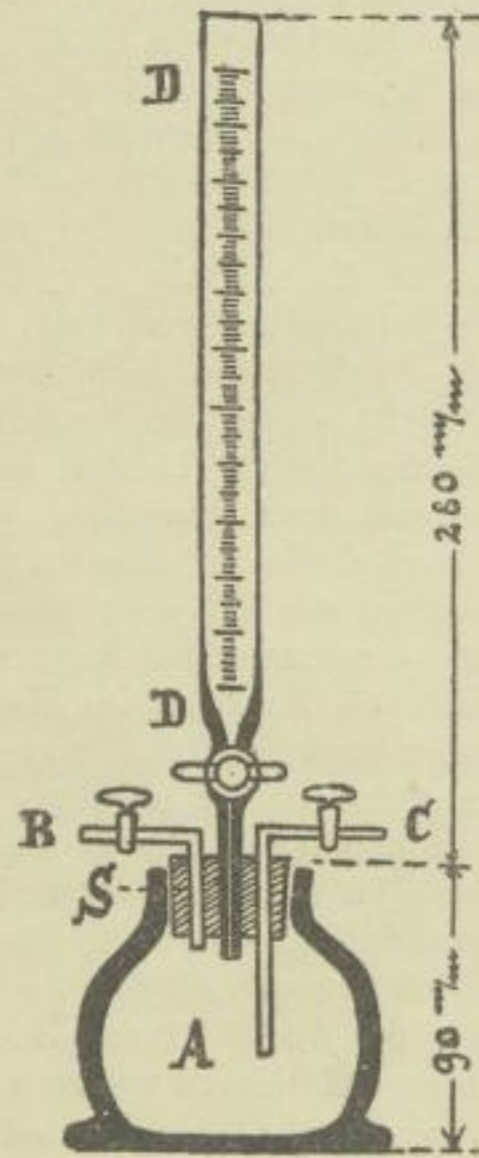


Fig. 1

möglichst dickwandige, auf der Hütte geblasene Glaskölbchen *A* faßt, wenn es mit dem gut eingeschliffenen Glasstopfen *S* verschlossen ist, genau 100 ccm bei 17° C. In diesen Glasstopfen sind die mit Glashähnen versehenen, capillaren Zu- und Ableitungsröhren *C* und *B*, sowie die Hahnbürette *DD* direct eingeschmolzen. ZweckmäÙig kann auch noch ein Thermometer mit eingeschmolzen sein, doch ist dies nicht durchaus nothwendig. Die Bürette *DD*, welche unter dem Glashahn in eine dickwandige Capillare ausgezogen ist, faßt 15 bis 16 ccm Flüssigkeit und ist in  $\frac{1}{10}$  ccm eingetheilt. Die ganze Höhe meines Versuchsapparats mißt 370 mm, dieselbe kann jedoch, ohne der Genauigkeit des Ablesens Abbruch zu thun, noch wesentlich verringert werden, wodurch die Stabilität des Apparats gewinnt. Der Hals des Kölbchens *A* ist mit einem hölzernen, bequemen

Handgriff, der in der Zeichnung fortgelassen, versehen, um während des Gebrauchs eine Erwärmung des Kölbchens durch die Hand zu vermeiden. Es ist sehr zu empfehlen, den Glasstopfen *S* stets gut eingefettet zu erhalten.

Füllt man nun die Bürette *DD* bis zum Nullpunkte oder auch bis zu einem beliebigen andern Punkte mit Kalilauge (ich verwende stets eine Lauge, welche 20 g KOH auf 100 ccm Wasser enthält) und das Kölbchen *A* mit kohlenstoffreier Luft, so wird, wenn man den Bürettenhahn öffnet, eine bestimmte Menge Kalilösung in das Kölbchen einfließen, die Luft in demselben zusammendrückend, und zwar eine Quantität, welche genau der Höhe der Flüssigkeitssäule in der Bürette und dem spec. Gewicht der Flüssigkeit entspricht. Selbstredend ist die Menge der so ausfließenden Flüssigkeit auch noch abhängig von der Temperatur und dem herrschenden Luftdruck, doch ist die hierfür anzubringende Correctur, wie wir nachher sehen werden, nur eine sehr kleine und im vorliegenden Falle wohl meistens zu vernachlässigen. Die Größe dieser beschriebenen Correctur läßt sich für jeden Apparat leicht feststellen und zu einer einfachen Tabelle zusammenfügen. Für verschiedene Apparate möglichst gleicher Dimensionen werden auch die Correcturgrößen fast gleiche sein. Für meinen Versuchsapparat habe ich die folgenden Werthe gefunden:

Abgelesene ccm	Correctur	Vorhandene CO <sub>2</sub> in Vol. %
3,0 ccm	2,9	0,1 Vol. %
3,5 "	2,8	0,7 "
4,0 "	2,7	1,3 "
4,5 "	2,6	1,9 "
5,0 "	2,5	2,5 "
5,5 "	2,4	3,1 "
6,0 "	2,3	3,7 "
6,5 "	2,2	4,3 "
7,0 "	2,1	4,9 "
7,5 "	2,0	5,5 "
8,0 "	1,9	6,1 "
8,5 "	1,8	6,7 "
9,0 "	1,7	7,3 "
9,5 "	1,6	7,9 "
10,0 "	1,5	8,5 "
10,5 "	1,4	9,1 "
11,0 "	1,3	9,7 "
11,5 "	1,2	10,3 "
12,0 "	1,1	10,9 "
12,5 "	1,0	11,5 "
13,0 "	0,9	12,1 "
13,5 "	0,9	12,6 "
14,0 "	0,8	13,2 "
14,5 "	0,8	13,7 "
15,0 "	0,7	14,3 "

Bei Verwendung einer Absorptionsflüssigkeit, welche 20 g Kalihydrat auf 100 ccm Wasser enthält, und Einhaltung einer Temperatur von 17° C., Barometerstand 760 mm.

Aus dieser einfachen Tabelle lassen sich direct die den gefundenen ccm entsprechenden Volumenprocente Kohlensäure ablesen. Natürlich ist es noch zweckentsprechender, diese Correctur direct bei der Anfertigung der Apparate vorzunehmen und die entsprechenden Volumenprocente Kohlensäure an der entgegengesetzten Seite der Bürette in Gestalt einer zweiten Scala einzuzätzen. Das wird auch in Zukunft geschehen, nur ist



es dann selbstredend nothwendig, eine Kalilauge von vorgeschriebener Concentration bezw. spec. Gewicht zu verwenden.

Bei den Bestimmungen, zu welchen der Apparat in erster Linie dienen soll, ist die Anbringung der verhältnißmäßig kleinen Temperatur-Correctur wohl kaum nothwendig. Denn findet z. B. der Ingenieur in den Generatorgasen 2,0 bis 3,0 Vol. % CO<sub>2</sub>, so weiß er, daß der Generator sehr gut, findet er 5 bis 6 Vol. % CO<sub>2</sub>, daß er mäßig, und findet er 10,0 und mehr Vol. % CO<sub>2</sub>, daß der Apparat sehr schlecht arbeitet. Es ist aber auch ohne große Schwierigkeiten und Umstände möglich, die Gase stets bei annähernd gleicher Temperatur zu analysiren.

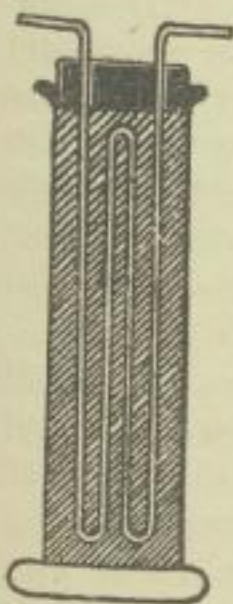


Fig. 2

Man hat dann nur nöthig, die Generatorgase, wenn sie der Entnahmestelle recht warm entströmen, durch einen leicht selbst herzustellenden und mit Wasser von der gewünschten Temperatur gefüllten Cylinderskühler streichen zu lassen, bevor sie zur Analyse verwendet werden. Der Kühler ist aus der nebenstehenden Abbild. 2 wohl ohne nähere Erklärung verständlich. Will man aber eine Temperatur-Correctur anbringen, so genügt die nachstehende vollständig.

Temperatur-Correctur.

Bei 1,0–8,0 Vol. % CO <sub>2</sub> bei 5–8° C.	= + 0,3 ccm,
„ 8–10 „	= + 0,2 „
„ 10–13 „	= + 0,1 „
„ 13–17 „	= ± 0,0 „
„ 17–20 „	= – 0,1 „
„ 20–25 „	= – 0,2 „
„ 25–30 „	= – 0,3 „
„ 8,0–15,0 „ „	„ 5–9 „ = + 0,2 „
„ „ „	„ 9–13 „ = + 0,1 „
„ „ „	„ 13–17 „ = ± 0,0 „
„ „ „	„ 17–20 „ = – 0,1 „
„ „ „	„ 20–25 „ = – 0,15 „
„ „ „	„ 25–30 „ = – 0,2 „

Die für die Luftdruckschwankungen anzubringende Correctur ist noch geringer, dieselbe beträgt bei einer Schwankung von ± 30 mm Hg für 1–3 Vol. % Kohlensäure ± 0,2 ccm, „ 3–9 „ „ „ ± 0,1 „ „ 9–14 „ „ „ ± 0,0 „

Bei kleineren Schwankungen werden auch die Correcturen entsprechend geringer.

Bei der Ausführung der Bestimmung der Kohlensäure verfährt man zweckmäßig wie folgt: Zunächst füllt man mittels einer Spritzflasche, in welcher sich die Kalilauge (20 g auf 100 ccm Wasser) befindet, die Bürette bis zum Nullpunkt. Dann verbindet man das längere Zuleitungsrohr C, event. unter Einschaltung des Kühlers Abbild. 2, durch einen Gummischlauch mit der Gasquelle, welche untersucht werden soll, öffnet die Glasähne B und C und läßt etwa 2 Minuten das Gas durch das Kölbchen A streichen. In den

allermeisten Fällen wird hierzu der Eigendruck des Gases in der Generatorleitung genügen, ist dies nicht der Fall, dann muß aspirirt werden. Nun schließt man die Hähne B und C, entfernt die Zuleitungsschläuche und öffnet nach kurzer Zeit, um das im Mefskölbchen befindliche Gas auf Atmosphärendruck zu bringen, für einen Augenblick einen der beiden Zuleitungshähne. Jetzt läßt man aus der Bürette die Kalilauge zufließen, indem man dabei das Kölbchen vorsichtig umschwenkt, so daß der Glasstopfen mit den eingeschmolzenen Glasröhrchen von der Lauge nicht benetzt wird (man erspart sich dadurch eine spätere Reinigung dieser Glasteile). Die Kalilauge fließt zuerst in lebhaftem Strahle ein, dann langsamer und schließlich tropfenweise. Sowie in 3 bis 4 Secunden kein Tropfen mehr zufließt, schließt man den Bürettenhahn und liest die verbrauchten ccm Flüssigkeit und damit die vorhandenen Vol. % Kohlensäure ab. Dann entfernt man durch sanftes Drehen den stets gut einzufettenden Glasstopfen, gießt die Kalilauge, welche, nebenbei bemerkt, mehrfach verwendet werden kann, aus und spült das Kölbchen noch einigemal mit reinem Wasser nach, verschließt wieder mit dem Glasstopfen, füllt die Bürette bis zum Nullpunkt, und der Apparat ist zu einem zweiten Versuche bereit. Die vollständige Kohlensäurebestimmung läßt sich in 5 Minuten bequem ausführen. Die Resultate sind, wie die nachfolgenden Beleganalysen zeigen, ganz befriedigend.

Bestimmung der Kohlensäure Gasmisch	Nach genauer gasometrischer Methode	Nach der neuen Methode
1	1,5 Vol. % CO <sub>2</sub>	1,45 Vol. % CO <sub>2</sub>
2	6,4	6,3
3	11,1	11,3
4	12,3	12,3
5	12,8	12,7
6	13,7	13,9

Das Glaskölbchen darf während des Versuchs nur am hölzernen Griff erfaßt und nicht mit der Hand berührt werden. Es steht nichts im Wege, das Kölbchen in Kühlwasser von 15 bis 17° C. zu stellen, nur muß dasselbe dann auch während der ganzen Operation darin verbleiben.

Der Apparat läßt sich auch im größeren Maßstabe, das Absorptionskölbchen von 200 bis 500 ccm Inhalt, herstellen, wodurch die Genauigkeit der Bestimmungen wohl noch erhöht werden wird, nur muß dann die Bürette ebenfalls entsprechend erweitert werden und, um direct die Volumenprocente Kohlensäure ablesen zu können, die Raumtheile von je 2 bis 5 ccm Inhalt eine <sup>1</sup>/<sub>10</sub> Theilung erhalten.

Dieser Controlapparat ist ungemein handlich, gestattet ein schnelles Arbeiten, liefert gute Resultate und wird ohne Frage dem Betriebs-Ingenieur gute Dienste leisten. Die Herstellung desselben hat die Firma Fritz Fischer & Röwer in Stützerbach, Thüringen, übernommen.

Osnabrück im November 1889.



## Goliathschienen.\*

Die Tageszeitungen bringen unter B. P. N. (Berl. Pol. Nachr.) vom 5./12. (Goliathschienen) die folgende, wohl halbamtliche Notiz:

Berlin, 5. Dec. (Goliathschienen.) Schon vor einiger Zeit ist gemeldet, daß die in der Presse cursirenden Nachrichten über angebliche Einführung der Goliathschienen auf den preussischen Staatsbahnen der thatsächlichen Unterlage entbehren, daß zwar diese Frage den Gegenstand der Erörterung bilde, die Prüfung aber bisher keineswegs zu dem Ergebniss geführt habe, jene Schienen hier einzuführen. Wir sind jetzt in der Lage, diese Mittheilung dahin zu ergänzen, daß das Ergebniss der technischen Prüfung dieser Frage ein durchaus negatives ist. Das Resultat dieser Prüfung ist dahin kurz zusammenzufassen, daß die auf den mit Schnellzügen befahrenen Bahnstrecken zur Zeit benutzten Schienen völlig ausreichende Tragkraft selbst für die schnellfahrendsten Züge besitzen, und daß die Ursache der im Vergleich zu den englischen Bahnen minder ruhigen und angenehmen Bewegung unserer Schnellzüge nicht sowohl in den zu geringen Abmessungen der Schienen, als darin zu suchen ist, daß diese nicht ausreichend fest liegen. Hier wird daher die bessernde Hand anzulegen sein. Vermehrung der Schwellen, Verstärkung der Abmessung derselben und Anwendung der vollkommensten Art der Befestigung der Schienen sind daher die Mittel, welche zur Beseitigung der bei der Bewegung unserer Schnellzüge wahrnehmbaren Uebelstände in Anwendung zu bringen sein werden, und, soweit bekannt, auch auf den von Schnellzügen befahrenen preussischen Bahnstrecken baldigst zur Anwendung kommen dürften.

Erscheint aber die Einführung der Goliathschienen zur Erreichung der gewünschten Zwecke entbehrlich, so würde sie sich vom wirthschaftlichen Gesichtspunkte schwerlich rechtfertigen lassen. Hierbei kommen nicht nur die Kosten resp. Mehrkosten der ersten Anlage, sondern auch der Umstand in Betracht, daß die verschlissenen Schienen dieser Art so gut wie werthlos sind, mithin Neuanlage, wie Unterhaltung und Ergänzung einen erheblichen Mehraufwand bedingen. Ein durch die Bedürfnisse des Betriebes nicht bedingter, also unnöthiger Aufwand würde sich aber am wenigsten bei einer Verkehrsanstalt rechtfertigen lassen, deren Ueberschüsse, wie bei den preussischen Staatsbahnen, nicht in die Taschen Einzelner fließen, sondern der Gesamtheit der Steuerzahler zu gute kommen.

Hierzu wird uns von eisenbahntechnischer Seite geschrieben:

Es wird daher gestattet sein, das »durchaus negative Ergebniss der technischen Prüfung dieser Frage« mit einigen Worten zu begleiten.

Zunächst kann zugegeben werden, daß die jetzige preuss. Normalschiene, wie der Augenschein lehrt, auch für schnellfahrende Züge noch »ausreichende« Tragkraft besitze. Es mag dies für die senkrecht gerichteten Kräfte wohl zutreffen, nicht aber für die wagerechten; diese sind ihrer Größe nach darum schwer feststellbar, weil eine ganze Anzahl verschiedenster Umstände ihr Anwachsen bedingen.

\* Vergl. Nr. 12 vor. Jahrg., S. 1054.

So z. B. auch die Art der Schienen-Befestigung, der Schwellen und Bettung, sowie deren zeitiger Zustand und wie dieser dauernd gut erhalten werden kann. Die »bessernde Hand« in der obigen Notiz beweist ja, daß dieser Zustand die obere Grenze der Güte noch nicht erreicht hat. Der Erfolg wird lehren, ob hierdurch allein die Schnellzüge wie anderwärts ruhiger laufen werden. Die Thatsachen sprechen allerdings dagegen, denn die Stärke der Schienen ist überall und stetig mit der Steigerung des Verkehrs gewachsen. Diese kostspielige Verstärkung wäre also bisher gar nicht nöthig gewesen, wenn die nach der obigen Notiz anzuwendenden Mittel allein ausgereicht hätten, die Fahrbahn genügend sicher herzurichten. Man hätte dann ja wohl noch das alte erste Schienenprofil beibehalten können, namentlich in England bei der trefflichen Stuhlbelegung.\* Diese Thatsachen beweisen also, daß die Verstärkung der Schienen durchaus »nicht entbehrlich« ist. Wir stehen damit noch gar nicht am Ende des Erreichbaren und für die Sicherheit Erforderlichen.

Die Einführung der schweren Schiene bei den fremdländischen Privatbahnen ist doch sicherlich keine Luxusausgabe, oder mit obiger Notiz zu reden, ein nach den Bedürfnissen des Betriebes nicht bedingter Aufwand. Gerade die Sparsamkeit hat diese Verwaltungen nach Erfahrung und nach den Berechnungen doch wohl dahin geführt, stetig, wie ja auch bei uns, das Gewicht der Schienen zu steigern. (Man vergleiche hier die sehr lehrreiche Tabelle über diesen Gegenstand in Heft 5, 1889, von Glasers Annalen. Die preuss. Normalschiene steht in dieser Tabelle mit ihrem Gewicht an der hinteren Spitze.) Es kann von der Allgemeinheit nur anerkannt werden, wenn diese Privatverwaltungen durch Verstärkung der Schienen gleichzeitig die Sicherheit mit erhöht haben. Letztere muß allem Andern vorangestellt werden, dabei muß nicht nur die Tasche Einzelner, sondern erst recht die Tasche der Steuerzahler völlig zurückstehen. Keine Ausgabe, namentlich bei Staatsverwaltungen, ist leichter zu rechtfertigen. Es ist gar nicht nöthig, hier auf die Militärverwaltung hinzuweisen, der das Beste auch nur gut genug ist.

Komisch wirkt in obiger Notiz die Angabe, daß die verschlissenen schweren Schienen »so gut wie werthlos« sein sollen. Freilich wird man aus denselben ebensowenig wie aus den jetzigen Altschienen Nähadeln herstellen, obgleich das nicht ausgeschlossen ist. Warum wohl sollte

\* Vergl. den Vortrag von Prof. Göring, S. 974.



die etwas schwerere Schiene als Altmaterial schlechter als die jetzige bezahlt werden? Für Bauzwecke ist sie wegen der größeren Tragfähigkeit oft besser verwendbar als die jetzige. Wo hat auch jemals eine solche Sorge die Einführung einer Verbesserung gehindert?

Denke man sich die preufs. Normalschiene aus weichem, sehr nachgiebigem Material (z. B. Gummi), oder man nehme die ältesten, schwächsten Schienen. Würde an solchen Schienen die Vermehrung und Verstärkung der Schwellen und eine bessere Schienen-Befestigung der hier üblichen Art, das Geleis sicher genug herstellen können für jetzige Verhältnisse? Das kann sich Jedermann leicht beantworten. Ganz abgesehen davon, daß das Geleis höchst unsicher wäre, würde die Unterhaltung desselben in einem brauchbaren Zustand fast unmöglich sein.

Sodann sei uns noch gestattet, eine Ueberschlagsrechnung für den Materialverbrauch anzufügen. Dieselbe erhebt auf Genauigkeit keinen Anspruch, sie soll nur ein ungefähres Bild geben, wie die Kosten in den einzelnen Fällen sich gestalten.

Nach dem Postcursbuch laufen auf den preufs. Staatsbahnen Schnellzüge über etwas mehr als 10000 km Strecke. Davon sind ein Theil eingleisig. Schätzungsweise kann man rund 7500 km doppelgleisige Strecke für Schnellzüge in Rechnung stellen, für welche 1. stärkere Schienen oder 2. Schwellen in größerer Zahl nöthig werden. Der Materialverbrauch stellt sich für beide Arten Geleisverbesserung etwa wie folgt:

1. Die schwerere Schiene mag 10 kg pr. m mehr als die alte Normalschiene (33,4 kg) wiegen. Die Altschienen der Schnellzugsstrecken können zum vollen Werth auf Nebenstrecken verwendet werden, dann ist nur das Mehrgewicht in Rechnung zu stellen. Dies beträgt für 1 m 10 kg; für 1 km also 10 t. 7500 km doppelgleisige Strecke bedingen 30 000 km Schienenlängen, somit  $30\,000 \cdot 10 = 3\,000\,000$  t à 130 *M* giebt für das Mehrgewicht Schienen 39 Millionen *M*.

Nimmt man die schweren Schienen zu 10 m Länge an, so erfordern sie bei Holzquerschwellenoberbau noch pr. 1 km Doppelgleis an Laschen und Laschenschrauben 1400 *M*, an Unterlags-

platten und Schraubennägeln 3000 *M*, zusammen für 1 km Doppelgleis rund 4400 *M* oder „ 7500 „ „ „ „ rund 33 Mill. *M*  
dazu Schienenmehrgewicht 39 „ „ „  
pptr. 72 Mill. *M*.

Vertheilt man diese Summe auf 10 Jahre, so würde pro Jahr für 7,2 Mill. *M* Material aufzuwenden sein, d. i. 1 % der gesammten Einnahmen der Staatsbahnen, oder  $1\frac{2}{3}$  % der gesammten Ausgaben derselben z. Z.

2. Bei Vermehrung der Schwellen stellt sich die Materialverwendung etwa wie folgt:

1 km Doppelgleis (2 Reihen Schwellen) erfordert bei 0,9 m Abst. d. Schwellen 2220 St. Schw.  
„ 0,7 „ „ „ „ 2860 „ „ „ } mehr 640  
„ 0,6 „ „ „ „ 3330 „ „ „ } „ 1110

Eine imprägnirte Eisenschwelle kostet z. Z. rund 5 *M*. Deshalb sind für 1 km Doppelgleis aufzuwenden

bei 0,7 m Schwellenabstand  $5 \cdot 640 = 3200$  *M*  
„ 0,6 „ „ „ „  $5 \cdot 1110 = 5550$  „

Dazu kommt Mehrverbrauch an Unterlagsplatten und Schraubennägeln, in gleicher Weise wie bei 1. verwendet:

bei 0,7 m Schwellenabstand rund 960 *M* } für 1 km  
„ 0,6 m „ „ „ 1650 „ } Doppelgleis  
somit für 1 km Doppelgleis Materialverbrauch:  
bei 0,7 m Abst.  $3200 + 960 = 4160$  *M* f. 7500 km  
also 31,2 Mill. *M*  
bei 0,6 m Abst.  $5550 + 1650 = 7200$  *M* f. 7500 km  
also 54 Mill. *M*.

Die Kosten für den Material-Mehrverbrauch bei Fall 2 verhalten sich zu denen bei Fall 1 also wie

3:4 bei Schwellenabstand von 0,6 m  
3:7 „ „ „ „ 0,7 „

Die Mehrkosten bei Verwendung stärkerer Schienen sind also nicht so erheblich, als daß dieselben für die dadurch erreichbare vorzügliche Verbesserung des Oberbaues nicht vortheilhaft und besser angewendet sein sollten, als dies mit Vermehrung der Schwellen erzielt würde. Bei genauer Berechnung würde Abnutzung und Unterhaltung außerdem noch sehr zu gunsten der schweren Schiene ins Gewicht fallen, gegen das vermehrte Schwellenmaterial und Kleineisenzeug der Geleisverbesserung durch Schwellen allein.



## Materialprüfungen bei dem hydraul. Ascensor von La Louvière (Belgien), Canal du Centre.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

In Belgien ist zur Verbindung des Kohlenreviers von Mons und Charleroi, also des Maasbeckens mit dem der Schelde seit dem Jahre 1879 der Canal du Centre in Angriff genommen worden, der gegenwärtig zum Theil noch im Bau begriffen, zum Theil schon vollendet ist. Derselbe hat den Zweck, einen kürzeren Verbindungsweg zwischen beiden oben genannten Flussbecken herzustellen gegenüber den bereits bestehenden zwei Wasserwegen, nämlich dem Maaskanal, von Lüttich nach Maastricht und Antwerpen, und dem Charleroi-Brüsseler Kanal und der Verlängerung desselben unter dem Namen: Canal de Willebroeck. Der Canal du Centre verbindet den Charleroi-Brüsseler Kanal mit dem alten Mons-Condé-Kanal (Fig. 1).

Der Wasserspiegelunterschied zwischen diesen beiden Kanälen beträgt 89,456 m bei 21 km

Länge. Von Mons aus beträgt das Gefälle 23,26 m auf etwa 14 km Länge; dasselbe wird mit 6 gewöhnlichen Kammerschleusen von 40,8 m nutzbarer Länge und 5,2 m l. W. überwunden und zwar sind eine Schleuse für 2,26 m und 5 für je 4,2 m Gefälle vorhanden.

Im zweiten Theil der Kanaltrasse, im Thale des Thiriaubaches, beträgt die Wasserspiegeldifferenz 66,196 m auf eine Länge von 7 km von Thieu bis La Louvière, und wurden hier 4 hydraulische Schleusen oder Ascensoren errichtet; die ersten 3 auf je 16,933 m, die vierte bei La Louvière auf 15,396 m Wasserspiegeldifferenz (Fig. 2).

Den Ausschlag zur Anwendung dieser Ascensoren gegenüber gewöhnlichen Kammerschleusen gaben die Beweggründe, dass Kammerschleusen bei kurzen Haltungen nicht gut anwendbar seien, da sie

Fig. 1. Situation.

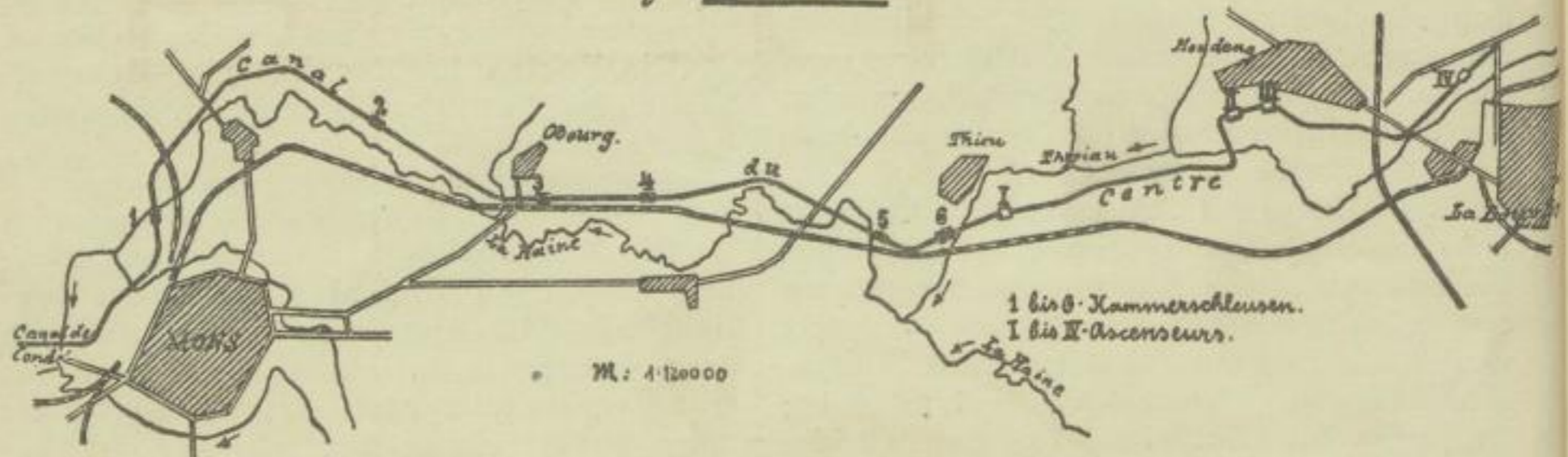
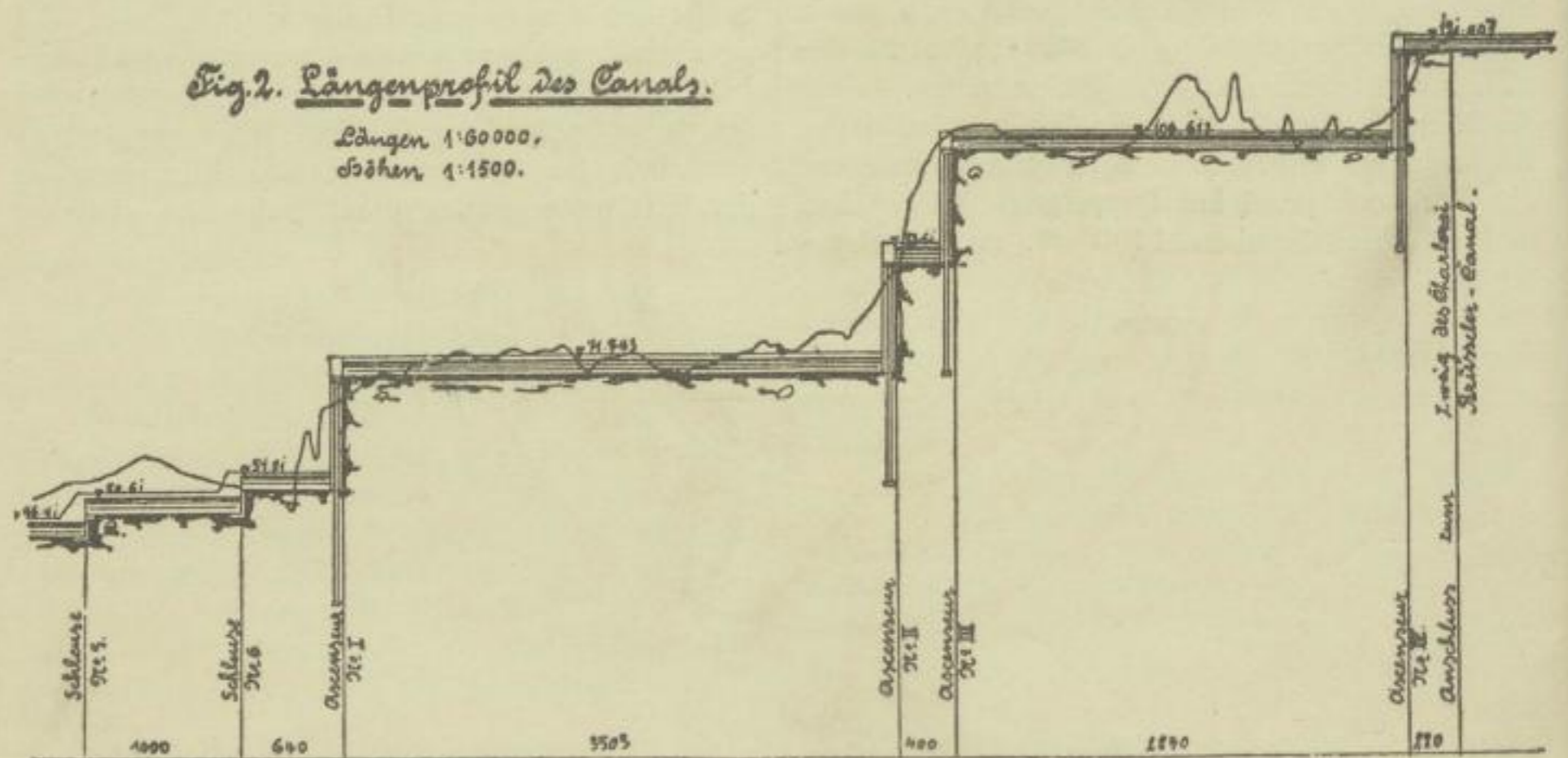


Fig. 2. Längenprofil des Canals.

Längen 1:60000,  
Höhen 1:1500.





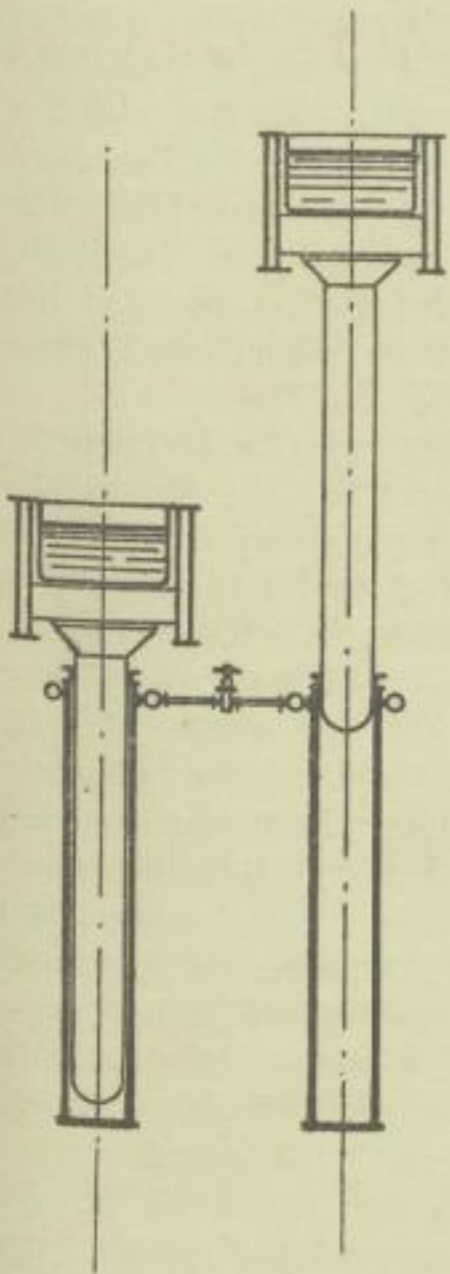


Fig. 3.

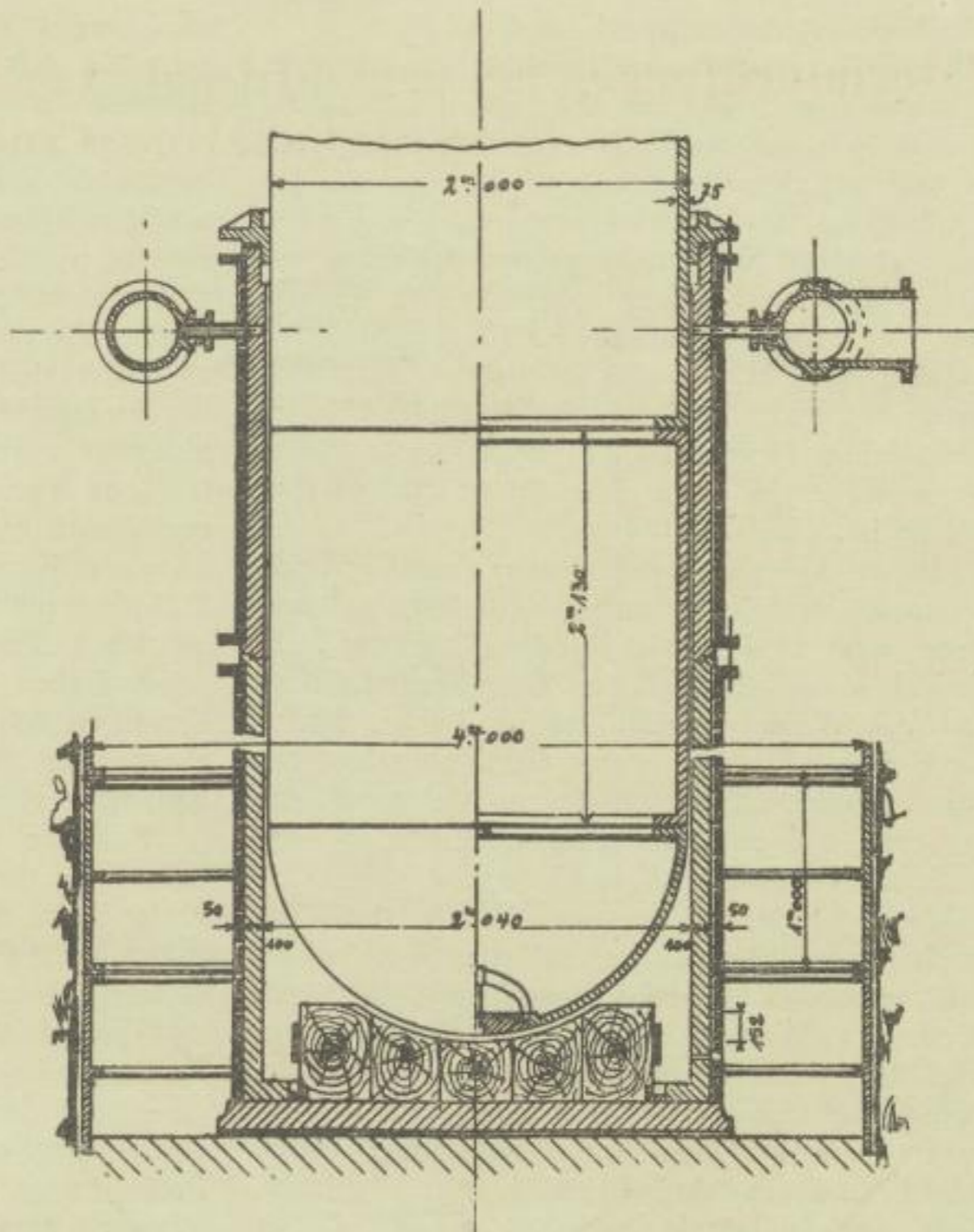


Fig. 4.

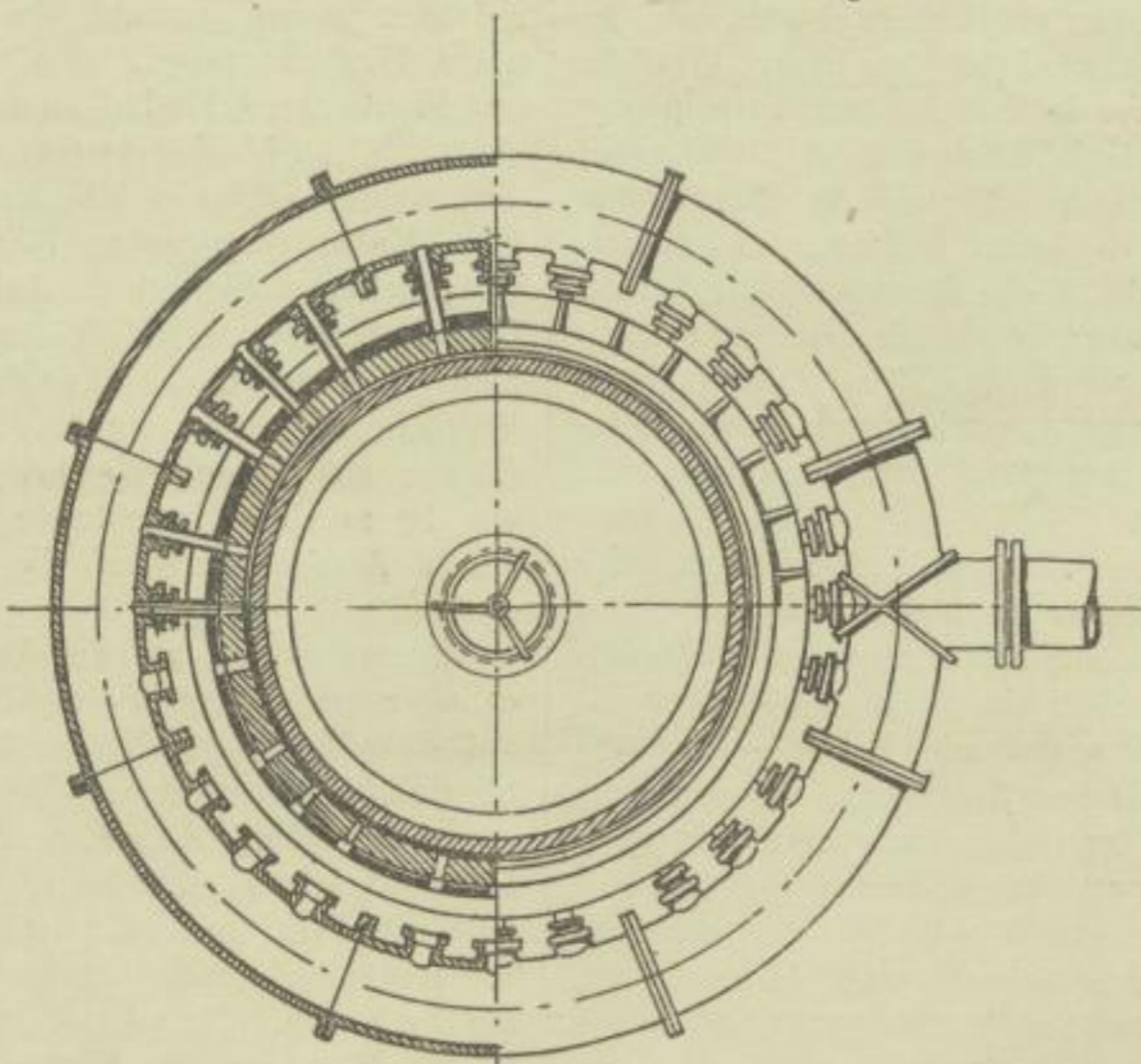


Fig. 5.



1. die Kosten des Kanals und
2. die Transportkosten bedeutend vertheuern, was von besonderer Wichtigkeit ist, sobald es sich um die Einführung von Dampfkraft für den Kanalbetrieb handelt.

Man hat für diese Ascensoren als Vorbild die senkrechte Schiffshebung von Anderton am Weaverflusse in England angenommen, die von dem englischen Ingenieur E. Clark entworfen und seit dem Jahre 1875 im Betrieb ist. Wie bereits bemerkt, sind für den Canal du Centre vier solcher Ascensoren projectirt, unter denen der von La Louvière seit Ende 1887 fertiggestellt ist.

Dieser Ascensor besteht aus eisernen Aquäducenten an der oberen und unteren Kanalhaltung, sowie aus zwei nebeneinander liegenden, in verticalem Sinne beweglichen Kammern. Letztere sind mit Wasser gefüllt und an beiden Enden durch eiserne Zugthore wasserdicht abgeschlossen. Durch ähnliche Thore sind auch die Aquäducenten an den an die beweglichen Kammern anschließenden Enden abgeschlossen.

Jede der beiden Kammern ist in der Mitte durch einen Stempel unterstützt; derselbe ist hohl, wasserdicht abgeschlossen und taucht in einen mit Wasser gefüllten Prefscylinder ein (Fig. 3). Beide Prefscylinder sind durch Rohrleitung und Schieber miteinander verbunden.

Da nun beide Kammern vollständig gleich gebaut sind, so sind sie auch gleich schwer, wenn sie gleichen Wasserinhalt haben. Erhält nun eine Kammer zum Zwecke des Hinabgehens etwas mehr Wasser als Uebergewicht, so ist das Gleichgewicht gestört, die mehr belastete Kammer sinkt, die leichtere, dem Princip der communicirenden Gefäße folgend, ist gezwungen, zu steigen. Wird die Verbindung der beiden Prefscylinder durch einen Schieber abgesperrt, so stellt man dadurch die Bewegung der beiden Kammern sofort ein; ist der Schieber nur theilweise offen, so kann das Wasser aus einem Cylinder in den andern auch nur langsam überfließen und die Bewegung der Kammern wird dadurch verzögert.

Es ist klar, daß zur Ueberwindung der Reibung des Stempels in dem Prefscylinder und derjenigen der Kammerführungen die abwärts gehende Kammer stets ein gewisses Uebergewicht gegen die aufwärts gehende haben muß, und wird bei den belgischen Ascensoren dieses Uebergewicht dadurch erreicht, daß man der oben stehenden Kammer einen größeren Wasserinhalt giebt, als der unten stehenden. Bei den gegebenen Abmessungen der Kammern von 43 m Länge, 5,8 m Breite und dem normalen Wasserstande von 2,4 m in den Kammern sowohl als auch in den Aquäducenten beträgt diese Differenz des Wasserspiegels 0,3 m, entsprechend einem Gewicht von 75 t. Diese Mehrbelastung durch Wasser

wird erreicht, indem man die Kammern derartig einstellt, daß der Wasserspiegel der eben gehobenen Kammer mit 2,4 m um 0,3 m tiefer, derjenige der eben gesenkten mit  $2,4 + 0,3 \text{ m} = 2,7 \text{ m}$  Wassertiefe um 0,3 m höher steht als der Wasserspiegel in der anschließenden Haltung; auf diese Art ist auch am leichtesten und schnellsten das Einbringen, sowie das Entfernen des als Uebergewicht dienenden Wassers zu bewerkstelligen.

Da bei den Ascensoren von La Louvière die abwärts gehenden Kammern in wasserfreie, trockene Kammern tauchen, und jede derselben nur einen Stempel von 2 m Durchm. hat, so waren größere Sicherheitsvorkehrungen für den Fall eines plötzlichen Bruches eines Prefscylinders geboten. Zu diesem Zwecke wurde die Geschwindigkeit der auf und nieder gehenden Kammern zu 0,07 m in der Secunde festgestellt, ebenso der die beiden Prefscylinder bedienende Absperr-Schieber selbstthätig wirkend eingerichtet.

Bei dem erwähnten Ascensor von Anderton liefs man die abwärts gehende Kammer gegen Ende ihres Hubes in Wasser eintauchen, um dadurch die Gefahr bei einem plötzlichen Bruche einigermaßen zu paralysiren. Dadurch verliert man jedoch wieder bedeutend an Kraft für den Auftrieb der aufwärts steigenden Kammer, und muß dieselbe künstlich durch Maschinenkraft weiter gehoben werden, während man aus dem Prefscylinder der nieder gehenden Kammer das Wasser langsam abfließen läßt. Man hat dadurch mancherlei Nachtheile mit in Kauf nehmen müssen, indem sowohl die Prefscylinder stets unter Wasser stehen, also deren Stopfbüchsen und Flantschenverbindungen nur schwer zugänglich sind, als auch eine bedeutende Maschinenkraft nothwendig ist, um die Kammern dem Ende ihres Hubes entgegen zu führen. Ferner ist die versprochene Sicherheit bei einem erfolgten Cylinderbruche durch Eintauchen in Wasser nicht die erhoffte, was durch diesbezügliche Versuche bewiesen wurde, indem prismatische Körper aus Eisenblech bei einem freien Falle aus 10 m Höhe bedeutende Formveränderungen durch Aufschlagen auf die freie Wasserfläche erlitten.

Es war somit auf die Ausführung der Prefscylinder und deren Stempel sowohl, als auch auf das hierzu verwandte Material die größte Sorgfalt zu verwenden. Wie bei Anderton und einem gleichen Ascensor in Frankreich bei Foutinettes, so ruht auch bei dem belgischen jede Kammer nur auf einem einzigen Stempel auf und nicht, wie mehrfach projectirt wurde, auf mehreren.

Die Beweggründe hierzu waren folgende:

1. Bei Anwendung von mehreren Stempeln wäre kaum eine vollkommen gleichmäßige Wirkung derselben zu erzielen.



2. Eine genaue Horizontalstellung der Kammer ist durch dieselben kaum zu erreichen wegen der in Wirklichkeit nie vollständig gleichen Reibungswiderstände.

3. Im Falle eines Presscylinderbruches würden bei Anwendung von mehreren Pressstempeln grössere Gefahren hervorgerufen werden, als bei Anwendung eines einzigen. Es ist vielmehr sehr wahrscheinlich, dafs durch den dabei entstehenden Ruck sämtliche Stempel der Reihe nach abbrechen würden.

Die Stempel (Fig. 3) sind aus Gufseisen und haben 2 m äufseren Durchm., 19,45 m ganze Höhe, 75 mm Wandstärke. Jeder Stempel besteht aus 10 Theilen, und zwar aus dem untersten halbkugelförmigen, ferner 8 cylindrischen und dem oberen als Capitäl ausgebildeten Theile. Das Capitäl hat oben eine Fläche von  $4 \times 4 \text{ m} = 16 \text{ qm}$  als Basis für den Kammerboden. Zum Abdichten der innenliegenden Flantschen der einzelnen Ringe wurde Kupfer verwandt, das in schwalbenschwanzförmige Nuthen eingeprefst ist. Das von jedem einzelnen Stempel zu tragende Gesamtgewicht der nieder gehenden Kammer beträgt etwa 1050 t. Mittels Mannlöcher in dem halbkugeligen Ende jedes Stempels kann das Innere desselben besichtigt werden. Für die Abnahme der fertig zusammen montirten und in die Presscylinder eingesteckten Stempel war ein Probedruck von 40 Atm. vorgeschrieben.

Die Presscylinder (Fig. 4) sind aus Gufseisen. Der innere Durchm. derselben beträgt 2,04 m, die Wandstärke 100 mm. Ein jeder Presscylinder besteht aus 9 Stück 2 m hohen ähnlich verschraubten und gedichteten Trommeln, wie bei den Stempeln. Die Trommeln sind ihrer ganzen Länge nach mit 50 mm starken, 152 mm hohen, warm aufgezogenen Stahlringen versehen. Die beiden Endreifen einer jeden Trommel haben ein  $\perp$ -Profil, um die einzelnen Stücke zusammenschrauben zu können. Die Endreifen stützen sich auf einen etwa 3 mm starken angegossenen Rand der Trommel. Die Stahlreifen müssen mit Sicherheit eine innere Spannung von 45 kg a. d. qcm aushalten können.

Der Presscylinder ist der wichtigste Bestandtheil des ganzen Ascensors, dabei aber am wenigsten zugänglich, und weil Reparaturen an demselben oder Auswechslungen von beschädigten Trommeln die grössten und schwierigsten Arbeiten verursachen würden, wurde ihrer Erzeugung die peinlichste Sorgfalt gewidmet.

Es wurden dabei folgende Punkte in Erwägung gezogen:

Die Wand eines Cylinders von 2 m Durchm., welcher einem hohen inneren Druck widerstehen soll, kann nicht wie eine gewöhnliche Umhüllung berechnet werden. Es werden auch thatsächlich immer die inneren Metallfasern einer viel grösseren Ausdehnung ausgesetzt sein als die äufseren.

Je gröfser die Wandstärke, desto mehr wächst diese Differenz. Die inneren Spannungen könnten dann die Elasticitätsgrenze des Metalls bereits überschritten haben, wogegen die äufseren Fasern nur einen sehr kleinen Antheil an der Widerstandsfähigkeit des Presscylinders hätten.

Eine übermäfsige Beanspruchung der inneren Fasern könnte ihr Zerreißen herbeiführen; der Rifs würde schnell auch die äufseren Fasern erreichen, und der Apparat wäre vernichtet.

Daher ist es nothwendig, die Widerstandsfähigkeit der inneren Fasern zu vergröfsern.

Dies wird dadurch erreicht, dafs vorher schon der ganze äufserer Theil des Presscylinders einem gewissen constanten Drucke unterworfen wird. Der Cylinder wird dadurch energisch zusammengepresst, und die inneren Spannungen, welche bestrebt sind, ihn zu zerreißen, müssen zuerst diese initiale Zusammenpressung der Fasern überwinden.

Das Gleichgewicht wird erst dann erzielt, wenn in den Fasern der Cylinderwand Zugspannungen aufzutreten beginnen.

Die Widerstandsfähigkeit des Presscylinders wird also um diese ganze, durch äufseren Druck hervorgerufene Beanspruchung vergröfsert.

Die mit der Ausführung der Ascensoren betraute Sociéte Cockerill in Seraing hatte zuerst einen aus mehreren Stücken zusammengesetzten Presscylinder entworfen, dessen einzelne Trommeln mit den an Trommelangüssen aufsitzenden  $\perp$ -Stahlreifen verschraubt waren und zwar sollten die einzelnen Trommeln mit Stahlreifen versehen werden, die in entsprechenden Zwischenräumen auf abgedrehte Flächen in warmem Zustande aufgezogen werden sollten. Entsprechend den Bedingungen, unter denen die Pressproben stattfinden sollten, wurde in die Trommel ein Stück Stempel gegeben; der Abschluss geschah an beiden Trommelenden mittels ringförmiger, mit der Trommel, sowie auch mit dem Stempel verschraubter Platten. Der Druck hielt bis zu 131 Atm. Die Wasserdichtigkeit der Presse war ausgezeichnet. Betreffs der Solidität waren in den Theilen der Trommel ohne Reifen höchstens solche Vergröfsierungen beobachtet, welche unter den Reifen zu bemerken waren. Der gufseiserne Cylinder hatte sich zwischen den Reifen ausgebaut. Dies würde andeuten, dafs an diesen Stellen das Gufseisen aufser auf Zug auch noch auf Durchbiegung beansprucht wurde.

Infolge dieser Deformation hat sich die gufseiserne Trommel verkürzt, wogegen das Stück des Stempels seine ursprüngliche Länge beibehalten hatte. Die Dichtigkeit zwischen Presscylinder und Stempel war aber nicht mehr zu erzielen, weshalb auf nicht mehr als 131 Atm. geprüft wurde. Nach der Probe war keine Spur einer bleibenden Deformation zu bemerken.

Auf Grund der beobachteten Verlängerungen



haben die Sachverständigen bestimmt, daß bei einem normalen Drucke innerhalb der Presse das Gufseisen mit 2,87 kg bis 3,48 kg und das Metall in den Reifen mit 6,3 kg a. d. qmm beansprucht war.

Um diese Zahlen, welche als zu hoch angesehen wurden, zu reduciren, war unter 3 Mitteln zu wählen und zwar:

1. die Dicke der Reifen und ebenso
2. die Spannung in denselben zu vergrößern,
3. die Reifen selbst näher aneinander zu legen.

In seinem Berichte hat der seitens der belgischen Regierung ausführende Ingenieur Génard die beiden ersten Mittel verworfen, weil die Beanspruchung des Gufseisens zwischen den Reifen immer eine unbestimmte, in einem jeden Punkte sich ändernde sei.

Hr. Génard hat das dritte Mittel gewählt, indem er vorschlug, die Reifen in der ganzen Höhe des Prefscylinders anzuwenden, damit dieselbe in jedem Punkte die gleiche Widerstandsfähigkeit besitze. Ferner war er der Ansicht, daß die Zusammenziehung dieser Reifen eine derartige sei, daß unter normalem Drucke innerhalb des Prefscylinders das Gufseisen weder auf Zug noch auf Druck beansprucht werde und daß dieselbe nur zur Versicherung der Wasserdichtigkeit diene.

Diese Modificationen wurden von der Société Cockerill angenommen bis auf den Umstand, daß auf Grund angenommener Materialien die Zusammenziehung der Reifen so zu berechnen ist, daß bei einem inneren Drucke von 36 Atm. das Gufseisen mit 1,0 kg, der Stahl in den Reifen mit 7,5 kg a. d. qmm beansprucht werde.

Bei den sehr strengen Proben, welche diese Pressen bestehen mußten, waren folgende Bestimmungen vorgeschrieben: Jede Trommel sei, bevor sie mit den Stahlreifen versehen wird, während einer Stunde einem inneren Drucke von 40 kg a. d. qcm ausgesetzt, ohne daß das geringste Wasserdurchschweifen beobachtet werden darf.

Probeweise soll eine von den Trommeln zerrissen werden, bevor sie mit Reifen verstärkt worden ist; dieselbe muß wenigstens einen inneren Druck von 80 Atm. aushalten.

Die mit Reifen verstärkte Trommel muß aber mindestens eine innere Spannung von 160 kg a. d. qcm aushalten. Diese Trommel wird dann aber nicht mehr bei der Construction des Prefscylinders verwandt.

Endlich wird die oberste Trommel eines jeden Prefscylinders sammt dem ganzen Druckwasservertheilungssystem (Rohrleitungen u. s. w.) und sammt den Packungen während einer Stunde einem Drucke von 80 Atm. ausgesetzt, und erst dann, wenn die Probe gut ausfällt, verwendet.

Die Dichtungen zwischen den einzelnen Trommeln wurden durch dünne Bleiplatten her-

gestellt; die Trommeln sind auf ihrer ganzen Höhe mit Stahlringen von 50 mm Dicke und 152 mm Höhe abgebunden, die in warmem Zustande dicht aufeinander gesetzt wurden. Der Stahl der Ringe muß 45 kg Zugkraft a. d. qmm während 15 Minuten aushalten und 20 % Dehnung beim Bruch aufweisen.

Bei den wirklich vorgenommenen Prüfungen sind über alles Erwarten günstige Resultate erzielt worden, und waren dieselben folgende:

#### a) Gufscylinder ohne Stahlringe.

Mit dem Gufscylinder gleichzeitig gegossene Versuchsstäbchen ergaben:

eine mittlere Zugfestigkeit von 17 kg  
 „ „ Druckfestigkeit „ 76,4 „

während vorgeschrieben waren: Zugfestigkeit mindestens 15 kg und Druckfestigkeit mindestens 70 kg. Es entsprach somit das Material dieses Cylinders vollkommen den vorgeschriebenen Bedingungen.

Es wurden 3 Versuche gemacht, die bis zum Aeußersten fortgesetzt wurden, um den Cylinder zu zerreißen, und zwar hielt derselbe Drücke von 146,5 Atm., 152 Atm. und 146,5 Atm. aus, bei welchem letzterem Drucke der Bruch erfolgte.

#### b) Gufscylinder mit Stahlringen.

Mit dem Cylinder gleichzeitig gegossene Versuchsstäbchen ergaben:

eine mittlere Zugfestigkeit von 17,53 kg  
 „ „ Druckfestigkeit „ 73,49 „

Die von den Stahlringen entnommenen Stäbchen ergaben:

eine mittlere Zugfestigkeit von . . . . . 46,87 kg  
 „ Dehnung beim Bruch von durchschnittl. 25,27 %

Die Bedingungen schrieben eine Zugfestigkeit von mindestens 45 kg und eine Dehnung von mindestens 20 % vor.

Das Material des Cylinders und der Reifen entsprach also auch hier vollkommen den Bedingungen.

Bei dem ersten bis zum Aeußersten fortgesetzten Versuche des abgebundenen Cylinders wurde der Druck bis zu 232 Atm. gesteigert.

Um sich von der Dichtigkeit und Widerstandsfähigkeit der Guttaperchadichtung, welche zwischen dem Cylinder und Stempel eingelegt war, zu überzeugen, wurde noch eine Reihe von Versuchen gemacht, wobei der Druck bis 200 Atm. gesteigert wurde.

Der Bruch des Cylinders erfolgte bei 265 Atm.; und zwar war der gufseiserne Cylinder allein und ohne Knall gesprungen, während die Stahlringe unversehrt geblieben waren.

Bei dem Ascensor von Les Foutinettes in Frankreich, der ebenfalls von Clark entworfen ist, beträgt der Stempeldurchmesser gleich wie bei dem belgischen 2 m, das zu hebende Ge-



sammtgewicht jedoch nur 770 t. Die Presscylinder haben bei gleichen Abmessungen wie die belgischen einen inneren Arbeitsdruck von 25 Atm. auszuhalten. Man bildete daselbst die Presscylinder durch aufeinander gelegte Ringe aus Stahl von 60 kg Zugfestigkeit und 12 % Dehnung beim Bruch, die ohne Schweißnaht gewalzt waren. Der Querschnitt derselben betrug 55 mm Dicke bei 140 mm Höhe. Die Dichtung wird durch Kupfer von  $2\frac{1}{2}$  mm Dicke bewirkt. Ein solcher Cylinder hielt 175 Atm. Probe-  
druck aus.

Die Presscylinder bei dem belgischen Ascensor sind unten mit einer Gufseisenplatte abgeschlossen, welche auf großen zugearbeiteten Quadern aufruhet. Zur gleichmäßigen Uebertragung des großen Bodendruckes, den der Presscylinder ausübt, ist unter diese Platte eine 5 mm starke Bleitafel eingeschaltet. Die Stopfbüchsdichtungen sind durch Packungen aus Phosphorbronze

hergestellt. Das comprimirt Wasser zum Heben der Kammer tritt in den Presscylinder durch 24 kleine Stahlröhrchen ein, die in die Stahlringe eingeschraubt sind (Fig 5); diese kleinen Oeffnungen haben wenig Einfluss auf die Festigkeit der Pressen, und ihre Anwendung giebt eine gewisse Elasticität zwischen beiden Pressen.

Bei dem Ascensor von Anderton mit 0,90 m Stempeldurchmesser geschah diese Presswasserzuführung durch eine einzige große Oeffnung, wodurch der Presscylinder bedeutend geschwächt wurde, und erfolgte auch thatsächlich der Bruch dieses obersten Theils im Jahre 1882.

Angesichts dieser ganz vorzüglichen Resultate bezügl. der Sicherheit des Betriebes dürfte die Ausführung senkrechter Schiffshebevorrichtungen keinerlei Schwierigkeiten bieten, vielmehr dieselbe überall da zu empfehlen sein, wo auf kurze horizontale Entfernungen starke Gefälle zu überwinden sind.

## Zur Schulfrage.\*

Von Gymnasialdirector C. Schmelzer in Hamm i. W.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

1. Das humanistische Gymnasium und die Petition um durchgreifende Schulreform. Von Oscar Jäger, Director des Königl. Friedrich-Wilhelms-Gymnasiums zu Köln. Wiesbaden, Verlag von C. H. Kunzes Nachfolger.
2. Der klassische Unterricht und die Erziehung zu wissenschaftlichem Denken. Eine kritische Untersuchung von Dr. Georg Neudecker. Würzburg, A. Stubers Verlag.

Beide Schriften sind sehr zu empfehlen, die von O. Jäger allen Denen, welche sich gern an unfreiwilliger Komik laben, die von Dr. Neudecker Allen, welche klare Gedanken und schöne Form lieben.

Hrn. Jägers Schrift ist kaum ernst zu nehmen, denn sie ist das Product höchster Gereiztheit.

\* Mit besonderer Freude bringen wir den nachstehenden Artikel unseres verehrten Mitarbeiters zum Abdruck. Der Verfasser, Landtagsabgeordneter C. Schmelzer in Hamm i. W., ist selbst Director eines humanistischen Gymnasiums; um so bemerkenswerther sind seine nachfolgenden Ausführungen namentlich in denjenigen Punkten, die sich auf die Schrift des Gymnasialdirectors O. Jäger in Köln beziehen, jenes bekannten rheinischen Schulmannes, der s. Z. den offenbar geistreich sein sollenden Ausspruch that: „Der beste Beitrag zur Schulreform wäre der, daß man über dieselbe zu reden aufhörte“, und der in geschmackvoller Weise von den Unterzeichnern der v. Schenckendorffschen Reformpetition als von „Poudrettefabrikanen“ u. dergl. sprach, obwohl fast die gesammten Großindustriellen Deutschlands dieser Petition ihre Namen geliehen. Wir gratuliren Hr. Director Jäger aufrichtig zu der ihm von unserm Herrn Mitarbeiter ertheilten Abfuhr. Die Red.

Nur mit dieser Annahme lassen sich ihre Mafslosigkeit entschuldigen und noch einiges Andere. In einer kurzen Einleitung nimmt Hr. Jäger an, die bekannte v. Schenckendorffsche Petition sei hauptsächlich gegen die gegenwärtige Organisation des humanistischen Gymnasiums gerichtet, gesteht dann aber sofort ein, daß dies ausdrücklich nicht in der Petition gesagt worden sei. Hr. Jäger zieht sich also aus der Petition ein Thema nach seinem Geschmack. Er nimmt weiter an, daß die Petition der 23 000 eine radicale Reform unseres gesammten Schulwesens verlange, obwohl sie auch dies nicht sage, und giebt dann über die Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses vom 6. März 1889 sein Urtheil ab. In diesem macht Hr. Jäger zunächst dem Herrn Minister seinen gehorsamsten Diener, erklärt, daß derselbe „eine an Sachkenntniß und Gedankengehalt alle übrigen weit, und man möchte sagen über allen Vergleich, überragende Rede gehalten hat“, hält einen Beweis für diese Behauptung indessen für überflüssig, erklärt nur, dies sei nicht weiter auffällig; „denn dies ist in der Ordnung, daß der leitende und höchste Beamte eines Gebiets dasselbe auch am besten kennt“. Mit anderen Worten heißt das doch wohl: Wem Gott ein Amt giebt, dem giebt er auch Verstand — ich glaube kaum, daß der Herr Minister von dieser Schmeichelei besonders erbaut sein wird. Nach diesem Anlauf kommen natürlich die Redner vom 6. März schlecht weg. Der eine — Hr. Jäger



hat das, was ich gesagt habe, im Auge, nennt aber aus Schonung meinen Namen nicht — wird, weil er mit beneidenswerther Sicherheit die Anlagen der Menschen in eine Neigung zur theoretischen und in eine Neigung zur praktischen Arbeit theilt, unter Anwendung eines etwas verbrauchten Schulwitzes mit Papst Alexander VI. verglichen, der die Welt kurzerhand in eine spanische und eine portugiesische Hälfte theilte. Ein anderer Redner wird verspottet, weil er beklage, dafs von je 1000 Gymnasiasten innerhalb der Jahre 1882 und 1887 je 693 das Gymnasium nicht absolvirt haben. Alle haben gesündigt, weil sie sich mit den Lehrplänen von 1882 nicht auseinandergesetzt haben. Der größte Sünder ist Virchow, aus dem Hr. Jäger nicht klar werden kann. Auf den Gedankengang irgend eines Redners einzugehen, hält der große Pädagog für überflüssig; wozu auch? Wenn Hr. Jäger sagt, die Abgeordneten haben Thorheiten geredet, so genügt das ja.

Schließlich giebt Hr. Jäger eine Disposition des Aufsatzes, den er leisten will: erstens will er das Phänomen genetisch erklären, dafs so viele verständige Männer ein so verkehrtes Actenstück, wie die v. Schenkendorffsche Petition, unterschrieben haben, und zweitens will er dem Zerrbilde des gegenwärtigen Gymnasiums, wie es die Petenten sich ausmalen oder vormalen lassen, das Bild des wirklichen Gymnasiums gegenüberstellen.

In bezug auf den ersten Theil der Jägerschen Schrift beschränke ich mich auf eine kurze Inhaltsangabe, die ihn zur Genüge kennzeichnen dürfte. Es spricht aus ihm ein Subjectivismus, der den Verfasser alles Mafs vergessen, der ihn ununterbrochen mit einem »Wir« einherstolziren läßt, obwohl er selbst schimpft auf den „schamlosen Mißbrauch, den die Druckerschwärze mit den Wörtchen man und wir, hinter denen so häufig eine bloße Null steckt, zu treiben gestattet“. Ich erlaube mir zu behaupten, dafs wohl mancher der Herren, welche die Heidelberger Erklärung unterschrieben haben, es sich verbitten dürften, wenn Jäger mit seinem »Wir« sie einbegreifen wollte. Außerdem vergiftet der Verfasser auch anzugeben, was er eigentlich unter radicaler Reform des Schulwesens versteht. Ist das aber nicht klar angegeben, so kann das »Phänomen« des Verlangens nach einer solchen Reform auch wohl kaum in seiner Genesis verstanden werden.

Hr. Jäger sagt also: Ist eine radicale Schulreform nöthig, so muß unsere Nation an sehr vielen Schäden leiden. Bedenkliche Schäden giebt es bei uns: halbe Kenntniß, wie sie die Zeitungen etwa vertreten, redet über alles Mögliche, ein großwortiger Chauvinismus sucht sich dem Ganzen, ein nörgelnder Pessimismus dem Einzelnen gegenüber geltend zu machen, die Macht der Parteilinge zeigt sich in der schlimm-

sten Form der Parteiphrase, die Wörtchen man und wir werden schamlos mißbraucht, die Mittelmäßigkeit drängt sich anspruchsvoll hervor, die materiellen Dinge werden überschätzt, es wird geheuchelt und geschmeichelt, mit der Charakterfestigkeit der an Rang und Bildung hochstehenden Männer, welche der letzten Aachener Heiligthumsfahrt beiwohnten, ist es auch nicht weit her; aber eine andere Organisation der Schule kann dem nicht abhelfen. Warum man all diesen bösen Schäden nicht durch eine bessere Erziehung der Jugend soll beikommen können, verschweigt uns der Verfasser. Er fragt dann weiter: Wer erhebt den Ruf nach radicaler Schulreform? und antwortet in wahrhaft rührender Weise wörtlich: „Der Ruf hat von einer Anzahl Unzufriedener als ein vages Gemurmel begonnen, ist von einer Menge oberflächlicher Leute aufgenommen worden, hat sich durch allerlei gute und schlimme Kräfte, Enthusiasten und selbstsüchtige Streber verstärkt und wird von einer agitatorischen Gesellschaft zu ihren besonderen Zwecken ausgebeutet.“ All diese Zigeuner und Spitzbuben, wie Fritz Reuter sagen würde, „binden der Nation den ungeheuren Bären auf, dafs sie mit ihrem Schulwesen unzufrieden sei“. Ich frage bescheiden: muß es bei einer Nation, die sich von solchen Leuten ungeheure Bären aufbinden läßt, mit der Erziehung der Gebildeten doch nicht etwas wunderlich aussehen? Nun nimmt Jäger die Unzufriedenen gruppenweis oder einzeln vor. Zuerst bekommen's die bösen Eltern, die aber noch glimpflich behandelt werden, wenn sie auch dem Lehrer und vorab dem Gymnasiallehrer auch den verzeihlichsten Fehler nicht verzeihen, — eine Behauptung, die wohl auch nicht alle Gymnasiallehrer unterschreiben dürften. Dann wird denen, die auf der Schule nicht genug gelernt haben und deshalb radical reformiren wollen, abgewinkt. Ferner werden die bösen Leute gezüchtigt, „denen das Gute nicht gut genug ist und welche stets geneigt sind, statt im einzelnen zu bessern, das Ganze zu reformiren“. Sie sind entweder »ordinäre Schwindler und Streber« oder »Selbstgefällige«, oder — »Prophetennaturen wie Perthes«. So angeregt kommt die Schulreform auf die Tagesordnung der bösen Zeitungen, die nun dem Gegenstand dann und wann einen Artikel, „und zwar in dem flotten Stil eines in der Regel gänzlich von der Oberfläche geschöpften Raisonnements“, widmet. Der beliebte Universitätsprofessor pflegt solche Aufsätze zu liefern, und was diese Leute für Thorheiten ausposaunen, haben der Geh. Rath Kekulé in Bonn und Hermann Grimm unter vielen Anderen gezeigt. Diese Herren haben aber über das, was in der Schule geleistet werden kann — wie Hr. Jäger weiß —, kein Urtheil. Weiter ist mit der Ueberbürdungsfrage Stimmung gemacht worden, und doch findet eine Ueberbürdung der Schüler nicht statt — trotz der



bekannten Ministerialverfügung, welche den Primaner etwa zehn Stunden täglich an den Arbeitstisch zu fesseln gestattet. „Alle diese Momente einer vagen Unzufriedenheit, eines unruhigen Reformdranges, einer vordringlichen Wichtigthueri und dilettantischen Schulpfuscherei“ wären wirkungslos verfliegen, hätte sich ihrer nicht — der Realschulmännerverein angenommen. Den Mitgliedern dieses Vereins — dem ich übrigens nicht angehöre — wird vorgehalten, daß sie nach allem vergeblichen Antichambriren und Brückiren der Gegner die Petition ins Leben gerufen hätten, nachdem ihnen das Stroh allmählich beginne im Bette zu brennen. (?) Die große Bewegung im deutschen Volke ist im wesentlichen eine Intrigue des Realschulmännervereins und seiner »platten Demagogie« u. s. w. „Diese Agitation verderbt den Sinn für ehrliche Auffassung und Beurtheilung der Dinge u. s. w. Der böseste Mensch des Vereins ist ein Dr. med. Bartstein, wie ihn ein Lustspiel, »Die Taube von Hellas«, nennt, der aber eigentlich Steinbart heißt. Er wird in einer Anmerkung abgethan. Der größte Sünder aber, dessen sich der Verein angenommen hat, ist Professor Preyer, „den nur ein Zufallsinteresse zu einer kaum als oberflächlich zu bezeichnenden Kenntniß eines Gegenstandes von größter Tragweite geführt hat“. Sollte wirklich nicht Preyer mit seinem Buche von der Seele des Kindes allein verdient haben, daß ihn selbst ein so unfehlbarer Schulmann wie Hr. Jäger etwas zarter angreife? Doch — Preyer und Steinbart können sich selbst vertheidigen. Nur eine Stelle will ich aus dem, was gegen Preyer gesagt worden ist, hervorheben, den gewählten Schulwitz, mit welchem Hr. Jäger nicht bloß Preyer, sondern die ganze Versammlung der berühmtesten Naturforscher in Wiesbaden tactvoll abfertigt. Hr. Jäger wundert sich, daß Preyer sich nicht, wenn jene Versammlung ihm Beifall spendete, ein moderner Phocion, zu seinen nächsten Freunden wandte und fragte, „ob er denn etwas besonders Dummes gesagt habe“. Ich schliesse das Referat über Nr. 1 der Jägerschen Schrift mit Wiedergabe des Schlufssatzes dieses Abschnitts, der mehr solcher Leistungen in Aussicht zu stellen scheint: „Es ist Zeit, sich zu rühren und das Feld nicht mehr ohne Gegenwehr dem Schwindel und der Demagogie zu überlassen.“

\* \* \*

In dem 2. Abschnitt der Schrift wird ein klein wenig märsiger geschimpft, obwohl auch da Paulsen ein oberflächlich urtheilender Mann und Preyer sogar einfältig genannt wird. Sehr tief durchdacht dürfte aber das, was Hr. Jäger hier angiebt, auch gerade nicht sein. Er beruft sich bei seiner Vertheidigung des alten Normallehrplanes des Gymnasiums — denn für den von

1882 schwärmt er auch nicht — auf Schrader (aus dessen Brunnen er viel Wasser schöpft), der ja als Provinzialschulrath die Sache auch habe verstehen müssen, und auf seine eigene, mehr als 24jährige Dirigentenerfahrung. Nun, mehr als 20 Jahre bin ich jetzt auch Director, und da wird mir mein verehrter Herr Colleague ja wohl gestatten, auch einigen Anspruch auf Erfahrung zu machen, zumal ich ja auch das Gymnasium nicht stürzen, sondern es nur maßvoll reformiren will. Ich gestehe nun zunächst, daß ich von dem Werthe der Uebersetzung deutscher Schriftstücke in das Lateinische nicht gleich ihm erbaut bin, im Gegentheil das unterschreibe, was Dr. Neudecker in seiner Broschüre dagegen sagt. Dessen kleine Schrift empfehle ich dringend allen Denen, welche die Bedeutung der Uebersetzungen in das Latein lernen wollen richtig zu würdigen. Ich bin überzeugt, die kleine Schrift wird klare Bahn machen und eine Beschränkung des lateinischen Unterrichts herbeiführen. „Eine Illusion zu erzeugen“, sagt Neudecker, „ist die Aufgabe des Uebersetzers ins Lateinische.“ Ich selbst habe meine Ansicht über den Werth der Uebersetzung in das Latein im 8. Heft der »Neuen deutschen Schule« (Berlin, A. Hofmann & Co.) ausgesprochen, ehe ich Neudeckers Schrift kannte, und wiederhole, was ich dort gesagt, weil es Neudeckers logischer Darlegung das Beispiel aus der Praxis zur Seite stellt. „Endlich aber und vor allen Dingen“, heißt es in meinem Aufsatz »Das Gymnasium des 20. Jahrhunderts«, „sind jene geradezu thörichten Anforderungen herabzustimmen, welche bei dem Uebersetzen aus dem Deutschen in das Lateinische an die Schüler gestellt werden. Ich kann nicht umhin, hier Beispiele reden zu lassen, die ich den verbreitetsten Lehrbüchern entnehme. Ein Lesebuch der Sexta bietet u. v. a. den Satz: „Darius, der König der Perser, würde das von den Athenern erlittene Unrecht nicht vergessen haben, auch wenn der Sklave nicht täglich zu ihm geschritten wäre und gesagt hätte: Herr, du mögest nicht der Athener vergessen.“ Der Quintaner soll übersetzen: „Als die Athener durch das Gesetz verordnet hatten, daß derjenige megarensische Bürger, der in der Stadt ertappt würde, mit dem Tode bestraft werden sollte, sagte Euklides, nachdem er dieses erfahren hatte: Die Athener brennen von großem Hasse gegen die Megarensen, ich aber brenne von noch größerer Liebe zu Sokrates und von noch größerer Sehnsucht nach den Unterhaltungen und der Weisheit desselben.“ Der Quartaner ferner hat zu leisten: „Als im ersten punischen Kriege M. Attilius Regulus in Afrika gefangen genommen war, wurde er einst nach Rom zum Senat geschickt, nachdem er geschworen hatte, daß er nach Karthago zurückkehren werde, wenn er nicht erlangt hätte, daß gewisse vornehme



Kriegsgefangene den Karthagern zurückgegeben würden.“ Ich will nun nicht darauf eingehen, zu beweisen, wie bei fortgesetzter Uebung in dieser Art von Uebersetzung das deutsche Sprachgefühl geradezu ertödtet wird; ich möchte nur betonen: wer Sätze, wie die eben angeführten, einigermaßen geläufig übersetzen kann, wird auch ein Thema historischen Inhalts im lateinischen Aufsatz behandeln können. Wie sich die Anforderungen steigern, möge ein Beispiel aus einem der verbreitetsten Uebungsbücher »zum Uebersetzen aus dem Deutschen ins Lateinische für Secunda« zeigen. Da heisst es: „Die Erziehung und Unterweisung der Jugend ist mit den übrigen Interessen und Verhältnissen der Völker so eng verbunden und verschwistert, dafs sie weder von der Willkür einzelner Menschen, noch von dem Machtspruche der gesammten Bürger abhängt, sondern bestimmten Gesetzen einer gewissen Nothwendigkeit unterworfen ist. Sie ist nämlich gebunden theils schon an die natürliche Beschaffenheit und Mannigfaltigkeit des Ortes und des Klimas und an das, was die Natur des Ortes zur Unterhaltung des Lebens darbietet, theils an die geistigen Anlagen der Einwohner und deren herkömmliche Lebensweise, theils an die Verfassung des Gemeinwesens, an die Sitten, Einrichtungen, Gesetze und die ganze Form des öffentlichen und Privatlebens, theils an die Religion, die in jedem Staate auf die Beherrschung der Gemüther Einflufs hat, und an die heiligen Gebräuche, die den Gottesdienst ausmachen, um es mit kurzen Worten zu sagen: an Alles, worin das eigenthümliche Wesen (Individualität) eines Volkes sich abspiegelt.“ Solche Sätze können nicht aus der Feder eines Secundaners oder auch eines Primaners fliefsen, wenn er deutsch schreibt, und doch muthet man ihm zu, ihnen klassisch lateinische Form zu geben. Und er thut dies auch, aber mit welchem Nutzen, mit welchem Erfolge? Der Schüler wird durch solche unausgesetzte Uebungen nur auf die Form dressirt; der Inhalt dessen, was er schreibt, und auch schon dessen, was er liest, ist ihm bereits so gleichgültig geworden, dafs er den eines Buches Cäsar oder Xenophon, welches er gelesen, nicht wiedererzählen, auch nur in den weitesten Umrissen dann nicht wiedererzählen kann, wenn er sich nicht besonders hierauf vorbereitet hat.“

Soweit jener Aufsatz. Mir kommt es immer vor, als ob die Herren Väter, auch die wissenschaftlich gebildeten, keine Ahnung von dem hätten, woran ihre Söhne — nach Hrn. Jägers Meinung — »studiren« lernen sollen.

Auch was Hr. Jäger vom unübertrefflichen Werthe lateinischer Synonymik predigt, dürfte vielleicht nicht ganz glaubwürdig sein. Ich wenigstens vermag nicht zu begreifen, warum der Schüler das, was ihm Hr. Jäger in den Synonymen honor, decus u. s. w. lehrt, nicht

auch lernen soll, wenn man ihm im deutschen Unterricht Anleitung giebt, etwa Kriecherei, Artigkeit und Höflichkeit oder Mannesmuth, Stolz, Hochmuth und Uebermuth zu unterscheiden.

Dafs Hr. Jäger die Leistungen des Gymnasiums im Deutschen für genügend hält, ist mir um so mehr überraschend, als ja doch eine bekannte Ministerialverfügung anerkennt, dafs der Abiturient nicht 30 deutsche Gedichte als sicheres Eigenthum in das Leben hinübernehme, und deshalb vorschreibt, für die ganze Schule einen Kanon von deutschen Gedichten aufzustellen und diesen durch fleifsige Wiederholungen den Schülern sicher einzuprägen. Ist es denn wirklich nicht traurig, wenn ein Student nicht über 30 Gedichte gebietet?

Endlich noch ein Wort von der Ueberbürdung der Schüler, die Hr. Jäger kurz und gut leugnet. Ja freilich, wenn man mit dem Schema des Normalplans von 1882 30 wöchentliche Schulstunden für III bis I herausrechnet, scheint die Sache nicht gar zu schlimm zu sein. Aber es ist nur nichts mit den 30 Stunden. Hinzu kommen 2 Gesang- und 2 Turnstunden, von denen nur wenige Schüler dispensirt werden, ferner für den Tertianer 2 bis 4 Confirmandenstunden, wenigstens in Westfalen, so dafs er wenigstens 36 bis 38 Stunden Unterricht hat und, wenn er am facultativen Zeichenunterricht theilnimmt oder Musik treibt, gar in 40 und mehr Stunden unterrichtet wird; die Turn- und Gesangstunden nehmen auch den Schüler der oberen Klassen in Anspruch, mancher nimmt auch am Hebräischen oder Zeichnen theil, so dafs auch Primaner und Secundaner, selbst ohne Musikunterricht, auf etwa 36 Stunden, d. h. den Tag 6 Schulstunden, kommen. Nimmt man nun hinzu 2½ bis 3 Stunden häuslicher Arbeit, wie sie die Verfügung vom 10. November 1884 gestattet, dann hat der Schüler von 12 bis 18 Jahren täglich wenigstens 9 Stunden fast durchweg geistiger Arbeit zu leisten. Wer das nicht für Ueberbürdung hält, der kennt, behaupte ich, die Jugend nicht, und wenn er 50 Jahre Director aller möglichen Schulen gewesen ist. Freilich, unsere Jungen sind klug genug, nicht durchschnittlich 9 Stunden sich geistig beschäftigen zu lassen. Sie helfen sich mit allen möglichen Eselsbrücken, und die meisten von ihnen bleiben aufserdem in einer und der andern Klasse ein Jahr länger sitzen, als es der Normalplan vorschreibt.

Im Schlußwort fordert endlich Hr. Jäger alle Berufsgenossen auf, mit ihm gegen die Windworte des dreisten Dilettantismus und der gewerbmässigen Agitation ins Feld zu ziehen. Ich glaube auch ein aufrichtiger Freund humanistischer Jugendbildung zu sein und wünsche deshalb dem Gymnasium glücklichere Vorkämpfer.



## Internationaler Berg- und Hüttenmännischer Congress, gehalten zu Paris vom 2. bis 11. September 1889.

Bericht von A. Gouvy, Ingenieur und technischem Inspector der Berg- u. Hüttenwerke der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Der Berg- und Hüttenmännische Congress wurde in Paris unter Vorsitz des Hrn. Castel, Generalinspector der Bergwerke in Frankreich, am 2. September eröffnet, und tagte derselbe in einem Saale des »Conservatoire des arts et métiers«.

Die Tagesordnung, welche im vorhinein genau festgestellt war und welcher im ganzen acht Sitzungen gewidmet wurden, enthielt folgende Punkte, für welche je ein oder zwei Bericht-erstatte bezeichnet worden waren, und zwar:

### Bergwesen.

1. Sicherheitslampen.
2. Verwendung der Sprengstoffe in den Bergwerken.
3. Anwendung der Elektrizität in den unterirdischen Arbeiten (Sprengarbeit, Beleuchtung, Signale, Kraftübertragung).
4. Sicherheitsvorkehrungen bei der Ein- und Ausfahrt der Bergarbeiter, und im besonderen: Fangvorrichtungen und Füllortseinrichtungen.

### I. Die Erzeugung und Entphosphorung des Eisens.

Ueber diese Frage lagen zwei Berichte vor, und zwar der erste von Hrn. G. Bresson über die Entphosphorung im Converter, der zweite von Hrn. E. Grüner über das Martin-Siemens-Verfahren.

Nach einem historischen Ueberblick der Stahl-fabrication im Converter und einer genauen Definition dieses Verfahrens geht ersterer Verfasser auf die Besprechung des Thomas-Gilchrist-schen Verfahrens über. Dasselbe besteht aus zwei wichtigen Hauptpunkten, und zwar 1. der praktischen Herstellung eines kalkhaltigen Futters, welches den Uebergang der Phosphorsäure in die Schlacke bewirkt; 2. dem Ueberblasen, welches die Bildung von Phosphorsäure nach vollständiger Verbrennung des im Metallbade enthaltenen Siliciums ermöglicht.

Bei den ersten in England durchgeführten Versuchen wurde die nützliche Rolle des Phosphors vollständig verkannt, und trachtete man solches Roheisen zu verwenden, welches bis zu 1,5 % Silicium enthielt; es fällt dem deutschen Stahlwerke Hörde der Verdienst zu, das basische Bessemerverfahren in die richtige Bahn gebracht

### Hüttenwesen.

1. Neueste Fortschritte in der Fabrication und der Entphosphorung des Eisens und des Stahles.
2. Vergleichende Studie über die Arbeit des Dampfhammers und der Schmiedepresse.
3. Die Eisenlegirungen, deren Erzeugung und Verwendung.
4. Neueste Legirungen von diversen Metallen, und speciell Legirungen des Kupfers.
5. Neueste Härtungsverfahren.

Wir wollen uns in vorliegendem Berichte auf die Hüttenmännischen Vorträge beschränken, welche überhaupt das gröfsere Interesse boten und welche uns gleichzeitig einen guten Ueberblick über den derzeitigen Standpunkt der metallurgischen Wissenschaft in Frankreich gewähren.\*

Vorausgeschickt sei noch, dafs es den Mitgliedern des Congresses durch wohlorganisirte, auf Grund im vorhinein festgesetzter Programme durchgeführte Besuche der Ausstellung selbst ermöglicht wurde, die sie am meisten interessirenden Ausstellungstheile in nützlicher Weise zu studiren.

zu haben, indem man dortselbst den Phosphorgehalt des Roheisens soviel als möglich steigerte und denjenigen an Silicium herunterzudrücken trachtete.

Die gegenwärtig verwendeten Roheisensorten zeigen ungefähr folgende Zusammensetzung:

	Mosel	Ilse
Kohlenstoff . . %	3,00 bis 3,50	3,220
Silicium . . . . .	0,35 „ 0,40	0,108
Mangan . . . . .	1,80 „ 2,00	2,380
Phosphor . . . . .	2,00 „ 2,25	2,920
Schwefel . . . . .	?	0,049

Das Verhältnifs zwischen Phosphor und Silicium in diesen Roheisensorten unterscheidet dieselben wesentlich von den früher verwendeten. Der Verlauf der Charge ist rasch und kalt, die Periode der Siliciumverbrennung und der Umwandlung des Graphits in gebundenen Kohlenstoff fehlt beinahe gänzlich, und das Mangan wird von Anfang des Ueberblasens an oxydirt; was die

\* Aus diesem Grunde hat die Redaction sich entschlossen, den Bericht in ungekürzter Form aufzunehmen, trotzdem derselbe für die Leser dieser Zeitschrift meistens Bekanntes enthält. Die Redaction.



rückkohlenden Zuschläge betrifft, welche immer nothwendig sind, da man durch das Ueberblasen feste und gasförmige Oxyde im Metallbade erzeugt, so können dieselben in verschiedener Form zugesetzt werden. Hr. Bresson bemerkt, daß es gerade ein großer Vortheil des zu einem flüssigen Producte führenden Frischprocesses sei, daß es hierdurch ermöglicht werde, noch im letzten Momente solche Mischungen herzustellen, welche beinahe mit Sicherheit die gewünschte Qualität zu erzielen erlaubten.

Zwischengeschaltet wird hier, daß der Thomasprocess sozusagen einschließend der Erzeugung der weicherer Stahlsorten dient, und dies gerade wegen des geringen Gehaltes an Silicium, welches der Zusammensetzung der hierzu verwendeten Roheisensorten entspricht; jedenfalls ist aber die Erzeugung eines härteren Stahles in der basischen Bessemerbirne wenn nicht unmöglich, so doch ziemlich kostspielig, da es dann eines größeren Zusatzes an kohlenstoff- und siliciumhaltigen Materialien bedarf, deren Preis ein hoher ist und durch welche das Converterfutter stark angegriffen würde, außer wenn dieser Zusatz flüssig in die Gießpfanne gegeben würde.

Hr. Bresson betonte des Weiteren die Wichtigkeit einer zweckmäßigen Herstellung des basischen Futters, bei welcher wasserfreier Theer und gut gebranntes Dolomit mit Erfolg verwendet werden, so daß in letzter Zeit die Dauer der basischen Converter derjenigen der sauren Birnen beinahe gleich kommt.

Was die Qualität des erzeugten Metalles anbelangt, so theilte Hr. Bresson mit, daß die Stahlhütten an der Mosel ein Metall mit 40 bis 45 kg Zerreißfestigkeit und 22 bis 24 % Dehnung erzeugen, dessen chemische Zusammensetzung ungefähr folgende ist:

Kohlenstoff . . . . .	0,08 bis 0,12 %
Phosphor . . . . .	0,08 „ 0,10 „
Mangan . . . . .	0,40 „ 0,60 „
mit Spur von Silicium.	

Der hier angegebene Phosphorgehalt, welcher im Converter kaum weiter heruntergedrückt werden kann, beweist zur Genüge, daß es sehr schwierig ist, mit dem Thomasprocess solche Flußeisenqualitäten herzustellen, welche in dem basischen Martinofen erzielt werden, und besteht daher der Hauptvortheil dieses Verfahrens in der Möglichkeit, bisher beinahe unverwendbare Erze der Industrie zu gute zu bringen.

Andererseits bilden sowohl die Abwesenheit des Siliciums als die heftigen Bewegungen des Metallbades bei dem Ueberblasen eine fortwährende Gelegenheit zur Blasenbildung, welche Blasen unter Umständen durch die weitere Bearbeitung der Blöcke verschwinden, meistens aber, wenn dieselben oxydirte Flächen besitzen, in keiner Weise mehr geschweisst werden können.

Zum Schluß bemerkte noch der Vortragende, daß die Wichtigkeit des Thomasprocesses am besten dadurch beleuchtet wird, daß in Deutschland im Jahre 1888 von einer Gesammterzeugung an Koksroheisen von 4 229 484 t nicht weniger als 1 253 308 t auf Thomaseisen und nur 395 878 t auf gewöhnliches Bessemerisen entfielen.

Verfasser fügt noch zu, daß man in den letzten Jahren wieder versuchte, kleine Converter in Anwendung zu bringen, um die kleineren Hüttenwerke in die Lage zu setzen, die Flußeisenfabrication an Stelle der kostspieligeren Arbeit im Puddelofen zu setzen. Er glaubt, daß diese Apparate nie ermöglichen werden, ein ebenso billiges Product zu liefern, wie die im großen betriebenen Converter, und kann jedenfalls die Qualität des in denselben erblasenen Materials diejenige des im Martinofen mit voller Sicherheit erzeugten nicht erreichen; sie hätten nur dann Berechtigung, wenn Abfalleisen in genügender Quantität nicht vorhanden ist.

In einem zweiten Vortrage, welcher mit dem obigen in Zusammenhang steht, betrachtete Hr. E. Grüner die Entphosphorung auf basischem Herde.

Nach einer kurzen aber vollständigen Uebersicht der bisher angewendeten Frischverfahren (Frischfeuer, Puddelöfen für Eisen und Stahl, Bessemer- und Thomas-Converter, endlich Martin-Siemensöfen) wendet sich Hr. Grüner dem basischen Herdfrischprocess zu.

Ob nun der Boden der Oefen aus Dolomit, Magnesit oder Chromerz hergestellt werden soll, so hängt dies meistens von persönlichen Meinungen und von localen Gesteinberechnungen ab; die im Frischapparate stattfindenden Vorgänge bezeichnet Verfasser als bei allen Böden beinahe vollständig gleich; sie sind genügend bekannt, so daß sie hier außer Acht gelassen werden können. Eine Bedingung soll aber immer erfüllt werden, und zwar muß dem Metallbade eine hohe Temperatur erhalten bleiben, welche entweder durch eine genügende Anzahl von Gaserzeugern mit oder ohne Unterwind und durch eine zweckmäßige Anordnung der Gas- und Lufteströmungen, oder durch große Regeneratorkammern erzielt werden kann.

Während für den Thomasprocess eine bestimmte Roheisen-Zusammensetzung nothwendig ist, ist dies beim Martinofen nicht der Fall, nur soll möglichst wenig Schwefel im Roheisen vorhanden sein. Diesbezüglich theilt Hr. Grüner mit, daß die Entfernung des Schwefels im Cupolofen mit basischem oder neutralem Futter, bei langsamerem Gange und hoch erhitztem Winde (500 bis 600 ° C.) und bei Anwendung basischer Schlacke mit 15 bis 18 % Kieselsäure (und zwar zuerst von Rollet) erzielt wurde; von einem Roheisen mit 0,50 bis 0,75 % Schwefel ausgehend, kommt man leicht zu einem Producte,



welches nicht mehr als 0,02 bis 0,03 % davon enthält; es ist aber bei den Gesteungskosten zu berücksichtigen, da dieselben durch ein Umschmelzen im Cupolofen erhöht werden, und dies um so mehr, als die Haltbarkeit der Martinofenböden bisher in der Praxis in fortlaufender Weise das Einsetzen des Roheisens im flüssigen Zustande noch nicht ermöglichte. Aus diesem Grunde sind auch noch die meisten Werke gezwungen, die Entschwefelung im Hochofen selbst vorzunehmen, und zwar mittels hoher Kalkzuschläge.

Hr. Grüner schließt damit, daß „die Zukunft denjenigen Werken gehört, welche in ihrer Direction sowohl dem Gelehrten als dem Geschäftsmann und dem Praktiker einen angemessenen Platz zuzuweisen wissen werden“.

Als Ergänzung zu obigem Vortrage machte Hr. Euverte einige Mittheilungen über das Erzverfahren im Martinofen (ore-process), welches hauptsächlich in England mit Ausdauer, wenn auch nicht immer mit Erfolg, probirt wurde. Es sind hierzu ein Roheisen mit geringem Siliciumgehalt und ein entsprechender basischer Boden nothwendig; daß dieses Verfahren gute Resultate geben kann, beweisen die in England, Rußland und Polen nach dieser Methode arbeitenden Werke. In Frankreich hebt Redner besonders die Hütte »Allevard« hervor, welche schwefelhaltige Erze zu verarbeiten hatte; bei der Entschwefelung im Hochofen, wozu eine hohe Temperatur nothwendig war, erhielt man Roheisen mit einer ansehnlichen Menge Silicium, im basischen Ofen waren aber 75 % Abfälle nothwendig, welche man schwerlich beschaffen konnte; man fand sich somit bestimmt, das Erzverfahren trotzdem anzuwenden, aber auf saurem Boden mit genügenden Abkühlungsvorrichtungen.

Der Satz bestand aus 20 % Erzen, dann aus Roheisen und Abfällen je nach Vorrath; die Chargen dauerten etwa 8 bis 9 Stunden. Redner führt ferner an, daß in Allevard ohne Siliciumzusatz noch  $\frac{1}{1000}$  davon in dem Stahl verbleibt, welcher daher beinahe immer blasenfrei ist.

Hr. Rémaury giebt anschließend einige Daten über das Verfahren, welches von den HH. Bell und Pourcel in England beobachtet wird; das phosphor- und siliciumhaltige Roheisen wird nämlich mit Erzen und Abfällen gefrischt, seine Zusammensetzung wird wie folgt angegeben:

Kohlenstoff . . .	3,60 %	} Das hier verwendete Erz wird gekattet und geröstet, und giebt man auch $\frac{1}{4}$ Bilbao-Erze dazu.
Silicium . . .	1,80 bis 2,50 %	
Phosphor . . .	1,50 „ 1,60 „	
Schwefel . . .	0,06 „ 0,02 „	
Mangan . . .	0,50 „ 0,60 „	

Die Martinöfen sind mit einem Boden aus Chromerz versehen, welches, nach Angabe des Vortragenden, sowohl der freien Kieselsäure als den kieselhaltigen Schlacken Widerstand leistet und sich andererseits auch gegenüber energischen

Basen, wie Kalk, Magnesia, Dolomit u. s. w., völlig neutral bewährt. Die Chromerzbruchstücke werden durch sehr wenig Mörtel aus Kalk gebunden, und es braucht ein solcher Boden 20 bis 25 cm Dicke nicht zu übersteigen, außerdem ist die Bereitung äußerst einfach, da der Mörtel kalt eingetragen wird; die Erhaltung sinkt auf ein Minimum. So führt z. B. Redner drei solche Oefen an, welche sich in Alais seit fünf Jahren in Betrieb befinden und deren einer ein und denselben Boden schon seit drei Jahren besitzen soll.

In den Martinöfen des Hrn. Bell werden die Chargen folgenderweise zusammengesetzt, und zwar zuerst:

10 000 kg Roheisen, 3000 kg Eisenabfälle, 2000 kg Stahlabfälle, d. h. zusammen ein Einsatz von 15 000 kg, welchem nachträglich Kalkstein und Erze zugesetzt werden. Nach einer 4- bis 5stündigen Schmelzdauer wird die Schlacke mit 50 % des Phosphors entfernt, und kommt dann ein neuer Zusatz an Erzen; die ganze Charge dauert  $9\frac{1}{2}$  bis 10 Stunden; das Ferromangan (0,7 bis 0,8 %) wird in der Pfanne zugegeben; der erzeugte Stahl enthält nur mehr 0,02 bis 0,04 % Phosphor.

Der Vortragende hebt noch hervor, daß der auf Chromerzböden erzeugte Stahl gegen  $\frac{1}{1000}$  Chrom enthält, und schreibt er diesem Chromgehalte die guten Eigenschaften des Productes zu, welches Zerreißfestigkeiten von 43 bis 45 kg mit 28 bis 30 % Dehnung geben kann. Endlich wies dieser Redner noch auf die zweckmäßige Anwendung des Chromerzes für die Böden und einen Theil des Futters der Thomasbirnen, sowie für die Schmelzzone der Cupolöfen u. s. w. hin.

Hr. Lodin, Professor der »Ecole des mines« in Paris, glaubt, daß der Temperatur eine größere Wichtigkeit als dem Herdmateriale beizumessen sei; die basischen Schlacken sind schwieriger schmelzbar als die sauren, und je reiner ein Stahlbad ist, desto höher ist dessen Schmelzpunkt.

Er giebt hierauf einige Daten über theoretische Studien des Martinprocesses, nach welchen das beinahe unmittelbare Verschwinden des Siliciums und des Mangans festgestellt wurde; was den Schwefel betrifft, so wurde versucht, denselben im Cupolofen nicht nur allein, sondern zugleich mit dem Phosphor zu entfernen; da diesen Versuchen jedoch ziemlich reine Roheisensorten zu Grunde lagen, und da man trotzdem einigen Schwierigkeiten begegnete, so ist es fraglich, ob dieser Vorgang auch mit unreinerem Roheisen möglich ist.

Hr. Henry Howe (Boston) theilt dem Congress interessante Angaben über einige amerikanische Bessemerhütten mit, welche auf eine große Anzahl Chargen hinarbeiten, um dadurch die Converter immer sehr heiß zu erhalten, welcher Umstand gute Chargen mit relativ



kaltem Roheisen ermöglicht. In mehreren Werken werden 7 Chargen zu je 10 t in einer Stunde, oder 61 Chargen zu je 5 t in 8 Stunden ausgeführt, entsprechend einer durchschnittlichen Chargendauer von etwa 8 Minuten. Die Zusammensetzung des Roheisens ist folgende:

Kohlenstoff . . . . .	3,4 %
Silicium . . . . .	0,7 "
Schwefel . . . . .	0,07 "
Phosphor . . . . .	0,08 "
Mangan . . . . .	0,50 "

Hierauf giebt Hr. de Gächter, welcher Gelegenheit hatte, mehrere österreichische Martinwerke eingehend zu studiren, Aufschlüsse über die Fortschritte, welche in Oesterreich im Martinproceß gemacht wurden, und hebt hervor, daß daselbst immer mehr auf große Oefen mit im Verhältniß stehenden Regeneratoren übergegangen wird.

Hr. Gouvy bespricht endlich das in den Reschitzaer Werken [der Staatseisenbahn-Gesellschaft angewendete Verfahren mit Dolomitböden.\*

Auf den Thomasproceß zurückkommend, betont Hr. Gillon den Vortheil der Verwendung phosphorhaltiger Schlacken, sowie eine Methode, welche während eines Theiles des Ueberblasens die Phosphorsäure in denselben concentriren soll; diese Methode beruhe darauf, daß in den ersten zwei Dritteln des Ueberblasens etwa  $\frac{3}{4}$  des Phosphors in die Schlacke übergehen, welche, in diesem Augenblicke abgezogen, 25 % Phosphorsäure enthalte, während die gewöhnliche Thomasschlacke davon nur 17 % aufweise; die zuletzt erzielte Schlacke, welche dann nur mehr 8 %  $PO^5$  und 25 % Eisenoxyd enthalte, könne mit Vortheil im Hochofen verwendet werden.

Hr. Robert aus Stenay giebt eine allgemeine Uebersicht der gegenwärtig erzeugten Stahlqualitäten und speciell derjenigen, welche in dem von ihm construirten kleinen Converter erblasen werden. In diesem Converter soll sich über dem Metallbade eine sehr heiße Gasschicht bilden, welche, aus Kohlensäure bestehend, dem durch oberflächlich einfallende Düsen in eine rotirende Bewegung gesetzten Bade immer wieder Wärme abzugeben in der Lage ist. Nach seinen Erfahrungen verschwindet der Kohlenstoff während der ersten Periode des Blasens nur in geringer Menge, in der zweiten

brennt der graphitartige Kohlenstoff und fällt die Flamme, endlich verbrennt der gebundene Kohlenstoff nur während der dritten Periode; zwischen diesen zwei letzteren Stadien soll es dann möglich sein, eine beliebige Qualität des Metalles zu erzielen.

Hierzu bemerkt Hr. Howe, daß eigentlich nach den Bemerkungen des Vorredners der Robert-Converter von dem großen Converter sich nur insofern unterscheidet, daß in demselben die Temperatur höher ist und daß diese Temperaturerhöhung, wenn sie überhaupt stattfindet, nur der Verbrennung mehrerer Bestandtheile des Metallbades zuzuschreiben sei, woraus dann auf einen größeren Abbrand zu schließen wäre.

Hr. Garnier stimmt darin überein und erinnert daran, daß die ersten Versuche Bessemers in kleinen Convertern ebenfalls einen beträchtlichen Abbrand ergeben hätten.

Hr. Lodin theilt sodann einige Analysen über das Robertverfahren mit, nach welchen der Siliciumgehalt des Bades in folgender Weise abgenommen hat, und zwar:

Silicium im Roheisen	2,11 %	} Nach Abstellung des Windes behufs Zusatzes des Ferromangans stieg der Siliciumgehalt wieder auf 0,11 %.
" nach 7' 30"	1,14 "	
" 8' später . . .	0,25 "	
" 6' 30" später	0,02 "	

Hr. Euverte führt seinerseits die Temperaturerhöhung nicht gerade auf eine Eisenverbrennung zurück, welche u. a. daraus gefolgert wurde, daß die gelbe Linie des Spectroskops bei diesem Verfahren immer verschwindet, und behauptet, daß dies auch möglicherweise einer gleichzeitigen Verbrennung des Kohlenstoffs und des Siliciums zugeschrieben werden kann. —

Es erhellt aus Vorhergesagtem, daß der kleine Converter immerhin in der Praxis Nachtheile bietet, und scheint es dem Berichtstatter auch, daß ein größerer Abbrand unbedingt stattfindet; was die Qualität des erzeugten Materials betrifft, so ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, daß dieselbe viel besser in diesem Apparate als in einem größeren möglich wäre, da die Arbeit in beiden sich wenig unterscheidet; jedenfalls aber wird ein gut geführter Martinofen dem Zwecke besser entsprechen und wird der mit demselben erzeugte Stahl kaum höher zu stehen kommen — insofern selbstverständlich genügend Abfalleisen vorhanden ist —, als das im kleinen Converter erblasene Flusseisen.

## II. Der Dampfhammer und die Schmiedepresse.

Dieser zweite Punkt der Tagesordnung wurde durch einen kurzgefaßten Bericht von Hrn. Ferdinand Gautier erläutert. Derselbe vermochte leider nicht in nähere Details einzugehen, da wenige praktische Vergleiche über diese zwei Arten des Schmiedens gemacht worden sind.

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 396.

Der Vortragende führte zuerst aus, daß mehrere Werke, welche schon mit großen Dampfhammern versehen waren, trotzdem starke Pressen anschaffen oder auch schon angeschafft haben und umgekehrt, und erwähnte folgende Firmen, welche Schmiedepressen von der Firma Tannett, Walker & Co. in Leeds bezogen haben:



Firma	Stärke der angeschafften Presse	Stärke des größten vorhandenen Dampfhammers
	t	t
Fr. Krupp in Essen . . . . .	5000	} 50
Derselbe . . . . .	2000	
J. Brown in Sheffield . . . . .	4000	} 50
Derselbe . . . . .	1000	
Chatillon-Commentry . . . . .	4000	—
Creusot . . . . .	2000	80
Stahlwerk Terni . . . . .	2000	100
Witkowitz . . . . .	2000	—
Bell Bs. in Middlesborough . . . . .	1200	—
Baltic Co. in St. Petersburg . . . . .	1200	—
Taylor Bs. in Leeds . . . . .	1200	—
Monkbridge Ironworks in Leeds . . . . .	1200	—
Stahlwerke zu Barrow (England) . . . . .	1200	100
Arsenal in Trubia (Spanien) . . . . .	1200	—
Prager Eisenindustrie-Ges. . . . .	600	—

Die Hauptfrage, welche nun gestellt werden muß, betrifft die Qualität des Productes; daß die Presse zum Schmieden von Schweifeseisen nicht taugt, ist bekannt, da in diesem Falle gerade die Wirkung des Hammers zur Entfernung der zwischen den Lagen der Packete befindlichen Eisenoxyde oder Schlacken absolut nothwendig ist und selbst nicht immer ausreicht. Bei Stahl- oder Flusseisenblöcken steht die Sache anders. Es kann zwar behauptet werden, daß durch das Pressen das Gleichgewicht der Molekülen im Stahl gestört wird und daß dies bei der nachträglichen Verwendung des Metalles große Nachtheile bringen kann; es kann hier aber andererseits ein zweckmäßiges Glühen leicht Abhilfe bringen. Die Vortheile der Presse liegen aber nach Gautier in der Verringerung der Anzahl der Hitzen und somit des Abbrandes, der Arbeitslöhne und des Brennstoffverbrauches, welche Thatsache er durch einige Beispiele begründet.

Um eine 15-cm-Kanone aus einem 36 500 kg wiegenden Blocke unter einem 50-Tonnen-Dampfhammer herzustellen, brauchte man in Sheffield 3 Wochen und 33 Hitzen; ein solcher Block von 37 500 kg lieferte dieselbe Kanone in 4 Tagen mit 15 Hitzen, sobald man eine Presse von 4000 t in Anwendung brachte. Diese Daten wurden vom Obersten Bussiére im selben Sinne vervollständigt.

Zur Wirkung der Presse auf die Schmiedestücke übergehend, behauptet Gautier, daß bei derselben eine geringere Erwärmung des Metalls als bei dem Dampfhammer nothwendig sei. Hiermit glaubt Berichterstatter, auf die in den meisten Fällen zerreißende Wirkung der Presse hinweisend, nicht übereinstimmen zu können, und dies um so weniger, als ja ein großer Vortheil der Presse darin besteht, Stücke von bedeutenderem Querschnitt in kürzerer Zeit bear-

beiten zu können, als dies mit dem allmählich arbeitenden Hammer der Fall ist.

Nach Gautier arbeiten die gegenwärtig erbauten Pressen mit 10 bis 12 Schlägen in der Minute, und ist trotzdem, dank der einfach zu handhabenden Steuerung, ein schiefes Auflegen der Schmiedestücke leicht zu vermeiden.

Einen wichtigen Factor bildet auch die Betriebskraft, und bemerkte mit Recht der Vortragende, daß die Anwendung stabiler Dampfmaschinen mit Präcisionssteuerung und Condensation gerade bei Schmiedepressen leicht möglich ist, während dies bei den Dampfhammern, auch bei denjenigen der besten Construction, nicht der Fall ist.

Nach alledem bilden eigentlich die Einrichtungskosten eine minder wichtige Frage, welche überhaupt noch nicht ganz genau bestimmt wurde, da hier die zu erzielende Leistung mit der Stärke und folglich mit dem Preise der Apparate in engem Zusammenhange steht. Entgegen der Behauptung des Hrn. Gautier glaubten wir aber, daß die Pressen mit ihren genau adjustirten Cylindern, Gerüsten und Fundamenten, mit den Pumpen, Accumulatoren und Dampfmaschinen, welche ja ebenfalls gute Fundamente benöthigen, viel höher im Anschaffungspreise zu stehen kommen, als der Dampfhammer mit Chabotte. Wie gesagt, hängt dies aber vollständig von der mit den Apparaten zu erzielenden Wirkung ab, welche einem praktischen Vergleiche bisher nicht unterzogen wurde.

Der Vortragende bespricht des Weiteren die Anordnung der Pressen, welche entweder allein zur Schmiedearbeit oder zur Chablonenarbeit, oder auch für beide Arbeitsweisen zusammen, hergestellt werden können.

Die englischen Pressen können nach seinem Dafürhalten heute als die vollkommensten angesehen werden; ihre Bestandtheile sind größtentheils aus Stahl, der obere Theil wird behufs Bearbeitung verschiedener Querschnitte mittels kleiner hydraulischer Cylinder beweglich gemacht und trägt drei Cylinder aus Stahlguß in einem oder in drei Stücken je nach Größe der Presse; der Druck beträgt 500 bis 550 kg a. d. qcm, und können ein oder zwei Cylinder je nach Bedarf ausgeschaltet werden.

Nach Schluß dieses Vortrages erinnert Oberst Bussières, daß der Erfinder der Schmiedepressen Bourdon gewesen ist, während Hr. Coxe dem Vortragenden beipflichtet, indem er nochmals die Nothwendigkeit der beiden Apparate, sowohl Presse als Hammer, hervorhebt; so z. B. wird gegenwärtig im Werke Bethlehem (Verein. Staaten) ein 120 t schwerer Dampfhammer neben bestehenden sehr starken Pressen erbaut.

(Schluß folgt.)



## Die Unfallversicherung der Stahl- und Eisen-Industrie im Jahre 1888.

Die dem Reichstage nach § 77 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 zugegangene Nachweisung der Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften für das Jahr 1888 weist formell wenig Abänderungen gegen diejenigen der früheren Jahre auf. Lediglich die Kategorien, unter welche die Unfälle ihrer Veranlassung nach rubricirt werden, haben eine Erweiterung erfahren, die Darstellung der Arten der Verletzungen ist gänzlich in Fortfall gekommen und unter den Unfallverhütungskosten werden nunmehr auch diejenigen Summen verzeichnet, welche einzelne Berufsgenossenschaften auf die Heilung der Verletzten innerhalb der ersten dreizehn Wochen nach dem Eintritt des Unfalls aufgewendet haben. Materiell dagegen hat die Nachweisung für 1888 gegen die früheren Jahre durch den Hinzutritt der Tiefbau- und See- sowie der landwirthschaftlichen Berufsgenossenschaften eine bedeutende Modification erlitten. Es ist das nicht ohne Bedeutung auch für die Eisen- und Stahlindustrie, weil sich ja nach dem Verhältniss, in welchem die einzelnen Industriezweige bezüglich ihres Antheils an der gesammten Unfallversicherung zu einander stehen, die Berechtigung ihres Anspruchs auf Vertretung beim Reichs-Versicherungsamt richten wird.

In dieser Beziehung wollen wir gleich erwähnen, dafs die 8 Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften im Jahre 1888 21 029 Betriebe und 493 157 Versicherte umfassten. Von den gesammten versicherungspflichtigen gewerblichen Betrieben gehörten damit 6 % und von den versicherten Personen 11 % zur Eisen- und Stahlindustrie. Im Jahre 1886 entfielen von beiden Kategorien 4 % bzw. 11,8 % auf die Eisen- und Stahlindustrie; an Betrieben hat demnach die letztere zugenommen, an versicherten Personen ist sie relativ etwas, wenn auch wenig zurückgegangen. Immerhin nimmt, was die Versichertenzahl betrifft, die Eisen- und Stahlindustrie den dritten Platz unter den versicherungspflichtigen Gewerben ein. Nur das Baugewerbe, welches jetzt wiederum durch die Tiefbau-Berufsgenossenschaft eine Verstärkung erhalten hat, und die Textil-Industrie umfassen mehr Arbeiter. Absolut ist übrigens die Zahl der Arbeiter in den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften gegen 1887 um 40 652 gestiegen; die Betriebsanzahl hat um 495 zugenommen. Während in 1887 auf jeden Betrieb 22 Versicherte entfielen, umfasste 1888 im Durchschnitt ein Betrieb nahezu 24 versicherte Personen. Die allgemeine Durchschnittszahl bei

sämmtlichen gewerblichen Berufsgenossenschaften ist in dieser Beziehung 12. Bedenkt man, dafs die Höhe der Verwaltungskosten sich mit nach der Gröfse der in einer Berufsgenossenschaft vereinigten Betriebe richtet und zwar so, dafs, je kleiner die Betriebe, um so gröfser die Verwaltungskosten naturgemäfs sein müssen, so wird man nicht umhin können, zuzugestehen, dafs die Stahl- und Eisen-Berufsgenossenschaften sich betreffs der Verwaltungskosten wenigstens in dieser Hinsicht in einer besseren Lage befinden, als die Mehrzahl der anderen Genossenschaften. Die wenn auch nur geringe Vermehrung der Durchschnittszahl der versicherten Personen in einem Betriebe deutet jedenfalls auch auf eine Richtung der Vergröfserung der Betriebe im allgemeinen.

An Löhnen und Gehältern haben die 8 Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften während des Berichtsjahres nahezu 408 Millionen bei der Beitragsberechnung in Anrechnung bringen können. In dieser Beziehung steht die Eisen- und Stahlindustrie sogar an zweiter Stelle; denn nur das Baugewerbe mit nahezu 437 Millionen kann eine gröfsere Summe aufweisen. Während diese Lohnsumme bei der Eisen- und Stahlindustrie von 1886 auf 1887 um 20 Millionen gestiegen war, hat sie von 1887 auf 1888 um nahezu 33 $\frac{1}{2}$  Millionen zugenommen. Genau so wie im Jahre 1887 kamen jedoch auch 1888 auf jede versicherte Person 827  $\mathcal{M}$  von den anrechnungsfähigen Löhnen. Angesichts eines solchen Ergebnisses wird es doppelt überflüssig, von neuem in eine Besprechung der Frage einzutreten, ob das Verhältniss dieser Lohnsummen zweier Jahre zu einander irgendwelchen Schlufs auf eine Aenderung des wirklichen Arbeitsverdienstes des Arbeiters zuläfst. Wir haben dies bereits in der Betrachtung der Rechnungsergebnisse der Stahl- und Eisen-Berufsgenossenschaften für 1887 bestritten und unsere Behauptung dadurch beweisen können, dafs, während es anderweitig statistisch festgestellt worden, dafs gerade die Löhne der Eisenindustrie von Jahr zu Jahr eine Zunahme erfahren haben, die anrechnungsfähigen Löhne von 1886 auf 1887 um 33  $\mathcal{M}$  pro Kopf zurückgegangen waren. Es ist denn auch, während im Vorjahre der allgemeine Rückgang dieser Durchschnittsbeträge von der Manchesterpartei für ihre Zwecke ausgebeutet wurde, in diesem Jahre, trotzdem ein ähnlicher, allerdings geringfügiger Rückgang im allgemeinen zu constatiren war, von einer solchen Agitation nichts mehr zu merken gewesen.



Die Ausgaben der 8 Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften haben gegen 1887, wie das ja auch bei dem der Beitragseinziehung zu Grunde gelegten Umlagesystem bis zum Beharrungsstadium überhaupt nicht anders sein wird, eine beträchtliche Erhöhung erfahren; von 2 978 877,11 *M* sind sie auf 3 865 540,26 *M* oder um 886 663,15 *M* gestiegen. Das bedeutet eine Steigerung von 29 %, was gegen die Erhöhung von 1886 auf 1887 um 133 % allerdings nicht viel sagen will, auch etwas weniger ist als die Erhöhung der Gesamtausgaben der gewerblichen Berufsgenossenschaften, die von 1887 auf 1888 etwa 31 % betrug. Von den Ausgaben entfielen: 1 361 724,79 *M* auf die Entschädigungen, 41 137,19 *M* auf die Unfalluntersuchungskosten und die Kosten für die Feststellungen der Unfälle, 36 893,36 *M* auf die Schiedsgerichtskosten, 50 252,53 *M* auf die Unfallverhütungskosten, 20 999,55 *M* auf die Kosten der ersten Einrichtung, 311 788,37 *M* auf die laufenden Verwaltungskosten und 2 042 744,47 *M* auf den Reservefonds. Entschädigungen, Verwaltungskosten und Reservefonds fallen schon durch ihre Höhe in die Augen.

Was zunächst den Reservefonds betrifft, so ist der jährliche Beitrag zu demselben durch das Gesetz festgelegt, er richtet sich lediglich nach den Entschädigungen. Für 1888 hat er 150 % derselben betragen. Für 1889 wird er sich auf 100 %, für 1890 auf 80, für 1891 auf 60 % und von da ab bis zur 11. Umlegung, also bis 1896 incl. jedesmal auf 10 % weniger belaufen. Eine Kritik dieser Summen ist deshalb wenig angebracht, man wird sich dabei lediglich die Frage vorlegen können, wann wohl der Reservefonds der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften die im § 18 des Unfallversicherungsgesetzes bezeichnete Maximalhöhe erreicht haben wird. Von diesem Zeitpunkt an wird nämlich der Reservefonds die Beitragslast der einzelnen Berufsgenossen etwas erleichtern helfen. Nun ist im § 18 vorgeschrieben, daß auch nach Ablauf der ersten 11 Jahre die Zinsen des Reservefonds dem letzteren so lange weiter zuzuschlagen sind, bis dieser den doppelten Jahresbedarf erreicht hat. Ist das letztere der Fall, so können die Zinsen zur Deckung der Genossenschaftslasten verwendet werden. Am Ende des Jahres 1888 bezifferte sich der Bestand des Reservefonds sämtlicher 8 Berufsgenossenschaften auf über 4½ Millionen Mark, er war demnach nur über 660 000 *M* größer als die Ausgaben für 1888. Von 1890 ab wird nun noch stets weniger für den Reservefonds erhoben werden, als die Entschädigungen betragen, und da die letzteren sich jedenfalls noch in den ersten 11 Jahren von Jahr zu Jahr steigern werden, so kann man wohl, selbst wenn man auch die nöthige Rücksicht auf die in diesen Jahren

dem Reservefonds gleichfalls zuzuführenden Zinsen nimmt, mit größter Sicherheit behaupten, daß mit der 11. Umlegung der Reservefonds der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften nicht eine solche Höhe erreicht haben wird, daß seine Zinsen schon dann zur Erleichterung der Genossenschaftslasten verwendet werden können, ja man kann mit einiger Sicherheit sogar voraussagen, daß auch nach der 11. Umlegung noch einige Jahre werden verlaufen müssen, ehe dieses Ziel erreicht ist. Darum wird man auch gut thun, sich vorläufig nicht etwa der Illusion hinzugeben, als würden die Lasten, welche der einzelne Berufsgenosse aus der Unfallversicherung zu tragen hat, bald wenigstens in etwas durch die Verwendung der Zinsen des Reservefonds eine Erleichterung erfahren.

Die Entschädigungen hatten in 1886 noch 245 570,96 *M*, in 1887 schon 847 544,72 *M* und in 1888, wie wir bereits gesehen, 1 361 724,79 *M* betragen. Die Steigerung von Jahr zu Jahr ist nicht ganz gleich; von 1886 auf 1887 stellte sie sich genau auf 601 973,76 *M*, von 1887 auf 1888 auf 514 180,07, für die letztere Periode also um fast 90 000 *M* geringer. Als das erste Unfallversicherungsgesetz im Reichstage zur Berathung stand, hatte man regierungsseitig auch einen Ueberschlag gemacht über die Steigerung, welche voraussichtlich von Jahr zu Jahr die Entschädigungskosten im allgemeinen erfahren würden. Wenn wir die damals für das erste Jahr ausgerechnete Summe gleich 1 setzen, so sollte nach dieser Berechnung die Entschädigungssumme des zweiten Jahres 2½, diejenige des dritten 4 betragen. Sehen wir uns daraufhin die obigen Zahlen für die Entschädigungen in den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften an, so würden sich die Verhältniszahlen für das zweite und dritte Jahr auf etwa 3½ bzw. 5½ stellen. So hat die Praxis die Theorie berichtigt, leider nicht zu gunsten derer, welche die Entschädigungen aufzubringen haben. Aehnlich stellt sich die Differenz zwischen Schätzung und Wirklichkeit, wenn wir die Untersuchung dahin anstellen, wie stark man sich die Belastung für je 1000 *M* anrechnungsfähiger Löhne gedacht hat und wie sie effectiv eingetreten ist. Nach den Regierungszahlen würden auf je 1000 *M* anrechnungsfähiger Löhne im ersten Jahre 0,56 *M*, im zweiten Jahre 1,40 *M* und im dritten 2,28 *M* an Entschädigungen für Unfälle seitens der Betriebsunternehmer aufzubringen gewesen sein. Bei den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften hat sich indessen auch dieses Verhältniß in Wirklichkeit ganz anders gestaltet. Im Jahre 1886 betrug die anrechnungsfähige Lohnsumme 354 480 Tausend Mark, was bei einer Entschädigungssumme von 245 570 *M* 0,69 *M* an Entschädigungen auf das Tausend der anrech-



nungsfähigen Lohnsumme ergab. Im Jahre 1887 betrug die letztere bei den 8 Genossenschaften 374 490 Tausende, die Entschädigungssumme 847 544 *M.*, was pro Tausend 2,26 *M.* ergab, und im Jahre 1888 kam in Wirklichkeit auf das Tausend anrechnungsfähiger Löhne 3,33 *M.* für Entschädigungen. Im ersten Volljahre berufsgenossenschaftlicher Thätigkeit hat sich die Wirklichkeit demnach höher gestellt als die Theorie um 13  $\%$ , im zweiten um 86  $\%$  und im dritten um 1,05 *M.* Das ist eine recht unerfreuliche Steigerung der Differenzen zwischen Schätzung und Wirklichkeit, und sie hat sich noch um so fühlbarer machen müssen, als ja der Reservefonds sich wie ein Bleigewicht an die Entschädigungen hängt und diese Differenz dadurch, daß er procentual nach den Entschädigungen abgestuft ist, noch erweitert. Nun soll mit diesen Berechnungen den Versicherungstechnikern, welche damals die Regierungszahlen aufgestellt haben, nicht der geringste Vorwurf gemacht werden. Sie stellten ihre ziffermäßigen Betrachtungen nach den Erfahrungen an, die bis zu dem betreffenden Termine auf dem Gebiete der Unfallversicherung vorlagen, die Praxis hat seit dem October 1885 hier Manches klargelegt, was früher dunkel war, auch waren ja die Zahlen nicht für einen einzelnen Berufszweig, sondern für die Gesamtheit aufgestellt, wo sich ganz so scharfe Differenzen allerdings nicht zeigen. Was aber klar aus jenen Gegenüberstellungen hervorgeht, ist die Thatsache, daß die Eisen- und Stahlindustrie weit größere Opfer für die Unfallversicherung bringt, als ihr zur Zeit des Erlasses des Unfallversicherungsgesetzes zugemuthet wurden. Und dies ist doch ein Moment, das bei Erörterungen des Verhältnisses der Betriebsunternehmer zu den Arbeitern auch der Beachtung werth wäre. — Etwas erfreulicher gestaltet sich eine Vergleichung der drei Jahre hinsichtlich der für den Unfall im Durchschnitt gezahlten Entschädigungsbeträge. 1886 entfielen auf den Unfall durchschnittlich 161,46 *M.*, 1887 ungleich mehr, nämlich 251,58 *M.*, 1888 dagegen bei 5681 insgesamt entschädigten Unfällen wieder weniger als im Vorjahre, nämlich 239,69 *M.* Man wird nicht umhin können, in der Höhe des durchschnittlichen Entschädigungsbetrages für einen Unfall einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Schwere der in einem Jahre vorgekommenen Unfälle zu sehen, wenn die letztere auch noch nicht allein in der ersteren ihren Ausdruck findet. Die geradezu exorbitante Steigerung des Durchschnittsbetrages von 1886 auf 1887 mußte in dieser Beziehung auffallen. Zwar wird man ein allmähliches Steigen des Entschädigungsdurchschnittsbetrages schon dadurch erklären können, daß, je mehr man sich dem Beharrungsstadium nähert, um so mehr Unfälle aus den Vorjahren übernommen werden und diese sich mit ihrem vollen Jahresentschädi-

gungsbeträge zur Geltung bringen, während die in dem jedesmal in Rede stehenden Jahre hinzukommenden Unfälle, die an Zahl im Verhältniß zu den ersteren immer geringer werden müssen, zum weitaus größten Theile nur für einen Theil des Jahres eine Entschädigung beansprucht haben. Indessen damit allein ließe sich die enorme Steigerung von 1886 auf 1887 nicht erklären, zumal hier ja der eben erwähnte Umstand doch nur im bescheidensten Maße sich fühlbar machen konnte. Es müßte deshalb eine durchschnittliche Steigerung in der Schwere der Unfälle von 1886 auf 1887 angenommen werden. Um so erfreulicher ist jetzt die Erscheinung des Rückganges des Durchschnitts-Entschädigungsbetrages von 1887 auf 1888.

Die Verwaltungskosten haben leider auch von Jahr zu Jahr zugenommen. 1886 betrug sie 218 406,50 *M.*, 1887 272 414,10 *M.* und 1888 311 788,37 *M.* Es ist ja natürlich, daß mit dem Anwachsen des von den Berufsgenossenschaften zu bewältigenden Materials, d. h. mit der Zunahme der jährlich von ihnen zur Erledigung zu bringenden Unfälle ein mäßiges Anwachsen auch dieser Ausgaben sich rechtfertigt, man wird jedoch immer zu prüfen haben, wie sich die Verwaltungskosten für die in dem betreffenden Jahre zur Entschädigung gelangten Unfälle im Durchschnitt stellen. Und da muß man allerdings bei den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften mit Anerkennung constatiren, daß sich diese Durchschnittszahl von Jahr zu Jahr beträchtlich ermäßigt hat. So kamen auf einen Unfall im Jahre 1886 an Verwaltungskosten noch 143,59 *M.*, 1887 80,86 *M.* und 1888 nur 54,88 *M.* Auch was die Procentsätze betrifft, welche die Verwaltungskosten auf den Kopf der versicherten Personen und auf je 1000 *M.* der anrechnungsfähigen Löhne betragen, so sind dieselben für 1888 nicht ungünstig. Während dieselben für 1887 0,62 bzw. 0,76 *M.* für die Stahl- und Eisen-Berufsgenossenschaften durchschnittlich betragen, stellten sie sich für 1888 auf 0,62 bzw. 0,78 *M.*, also fast auf dieselben Zahlen. Gegen den allgemeinen Durchschnitt aller gewerblichen Berufsgenossenschaften aber mit 0,74 bzw. 1,22 *M.* stellen sie sich sogar merklich günstig. Indessen tragen hierzu doch auch die eigenthümlichen Verhältnisse der Stahl- und Eisenberufsgenossenschaften bei, wozu in erster Reihe die obenerwähnte relativ große, auf den Betrieb entfallende Arbeiterzahl gehört. Man wird nicht außer Abrede stellen können, daß einzelne Posten der Verwaltungskosten nicht gering sind. Das Schreibwerk müßte möglichst eingeschränkt werden. Für 1888 sind nicht weniger als 34 357,60 *M.* für Schreibmaterialien, Drucksachen, Formulare u. s. w. ausgegeben. Hoffentlich wird die längere Erfahrung auf diesem Gebiete Mittel zur Abhülfe an die Hand geben.



Von allgemeinerem Interesse ist auch noch der Posten der Unfallverhütungskosten. Er betrug 1886 noch 13 219,82 *M*, 1887 33 300,67 *M* und war 1888 auf 50 252,53 *M* gestiegen. Wenn über die Erhöhung irgend eines Ausgabe-postens der Berufsgenossenschaften eine Verstimmung nicht am Platze ist, so ist dies bei dem für die Unfallverhütung der Fall. Zwar ist mit einer bloßen Erhöhung der Ausgaben für Unfallverhütung noch nicht die sichere Gewähr gegeben, daß die letztere nun auch intensiver gehandhabt wird, die Wahrscheinlichkeit dafür aber wird mit jedem Tausend mehr darauf verwandter Mark größer. Selbstverständlich darf auch hierin ein gewisses Maß nicht überschritten werden; sunt certi denique fines. Für die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften werden die für den genannten Zweck aufgewendeten Gelder um so mehr Erfolg haben, als sie namentlich zur Vermehrung der mit der Ueberwachung der Betriebe hauptsächlich betrauten Beamten, der sogen. »Beauftragten«, dienten. 1886 hatten die 8 Berufsgenossenschaften nur 5 Beauftragte, 1887 schon 10, und 1888 sogar 13 Beauftragte aufzuweisen. Es wird diese Thätigkeit wie bezüglich des Schutzes von Leben und Gesundheit der Arbeiter, so auch betreffs der Kostenhöhe für die Entschädigungen und damit der Beiträge nicht ohne Folgen bleiben.

An entschädigungspflichtigen Unfällen waren in der Eisen- und Stahlindustrie während des Berichtsjahres 5681 zur Entschädigung gelangt; darunter stammten 2804 aus den Vor-

jahren, 2877 aus dem Jahre 1888. Von den letzteren hatten 2657 männliche und 28 weibliche erwachsene Personen betroffen, 190 männliche und 2 weibliche jugendliche (unter 16 Jahre alte) Arbeiter. Die Unfälle ereigneten sich in 864 Fällen an Motoren, Transmissionen, Arbeitsmaschinen, in 123 Fällen bei Fahrstühlen, Aufzügen, Krane, Hebezeugen, in 18 Fällen infolge Explosion von Dampfkesseln, Dampfleitungen u. s. w., in 11 Fällen infolge Explosion von Sprengstoffen, in 263 Fällen wurden sie hervorgerufen durch feuergefährliche, heiße, ätzende Stoffe u. s. w., Gase, Dämpfe u. s. w., in 304 Fällen durch Zusammenbruch, Einsturz, Herab- und Umfallen von Gegenständen, in 277 Fällen durch Fall von Leitern, Treppen, aus Luken, in Vertiefungen u. s. w., in 381 Fällen beim Auf- und Abladen, Heben, Tragen u. s. w., in 62 Fällen beim Fuhrwerk, in 81 Fällen beim Eisenbahnbetriebe, in 5 bei der Schifffahrt und dem Verkehr zu Wasser, in 1 Falle durch ein Thier, in 365 Fällen durch Gebrauch von einfachem Handwerkszeug; 122 Unfälle hatten in sonstigen Ursachen ihren Grund. Als Folgen der Verletzungen stellten sich heraus in 224 Fällen der Tod, in 220 völlige und in 1908 Fällen teilweise dauernde Erwerbsunfähigkeit, in 525 Fällen vorübergehende Erwerbsunfähigkeit. Die Zahl der entschädigungsberechtigten Hinterbliebenen der Getödteten betrug 400, davon 132 Wittwen, 250 Kinder und 18 Ascendenten.

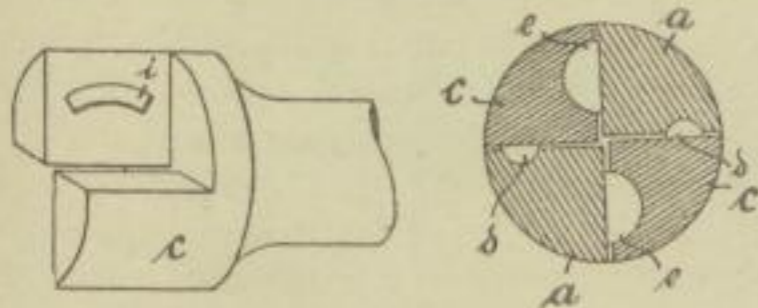
R. Krause.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 47, Nr. 48 235, vom 28. November 1888. Max Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. Kreuzgelenkkupplung in Form einer Klauenkupplung mit zwischen den Klauen liegenden Drehkörpern.

Die Kupplung findet bei der Uebertragung großer Kräfte und besonders bei Walzwerken Anwendung.



Sie wird gebildet aus einer zwei- oder mehrzähligen Klauenkupplung, bei welcher zwischen die treibenden und getriebenen Flächen der Klauen *a* und *c* Drehkörper *d* *e* eingeschaltet sind, die entweder in einer Kupplungshälfte oder theils in der treibenden *a*, theils in der getriebenen Kupplungshälfte *c* eingelagert sind. Dabei stehen die Drehachsen der Drehkörper senkrecht

oder fast senkrecht zur Achse der Kupplungshälfte, in welche die Drehkörper selbst eingelagert sind. Diese Anordnung hat den Zweck, bei beweglichen Klauenkupplungen die Kraft nur durch ölbare Flächen zu übertragen. Die Einschaltung von Drehkörpern *e* bzw. *d* zwischen die Theile der Klauen, welche Drehkörper bei der Umkehrung der Bewegungsrichtung die Kraftübertragung zu besorgen haben, geschieht zu dem Zweck, dadurch den Rückschluß zu sichern und die Kupplung zu einer vorwärts- und rückwärtsarbeitenden, sowie einer sich selbst tragenden zu machen. Statt der Drehkörper *e* *d* können auch anders gestaltete Stücke, wie z. B. *i* angewendet werden. Die Klauenkupplung gestattet eine Biegung der beiden Wellen innerhalb nur enger Grenzen.

Kl. 40, Nr. 49 915, vom 24. Juli 1887. Alexander Feldmann in Linden bei Hannover. Verfahren zur Darstellung von Aluminium aus den Doppelfluoriden desselben mit Baryum, Strontium, Calcium, Magnesium und Zink.

Die geschmolzenen Verbindungen von Aluminiumfluorid mit den Fluoriden der Erdalkalien werden unter überschüssigem Zusatz eines Erdalkalichlorids elektrolytisch, wobei sich das Aluminium vollständig

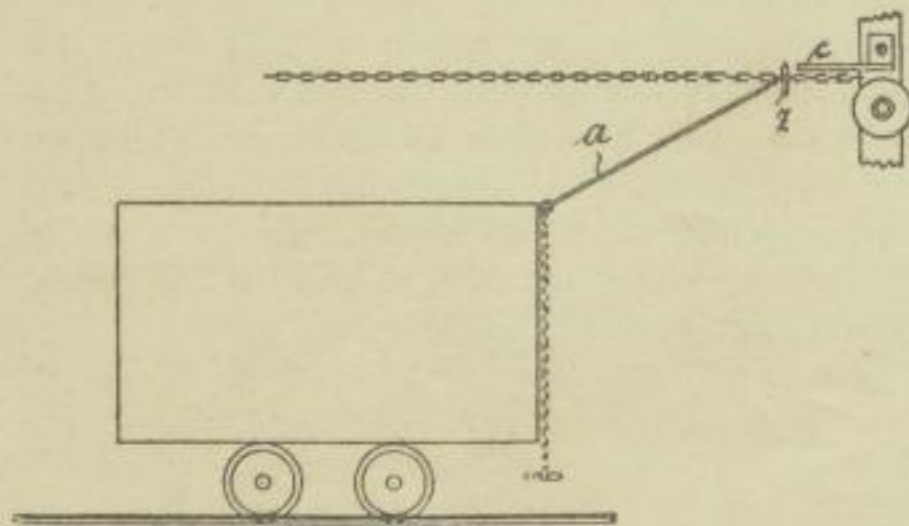


ausscheidet und als Rückstand ein Erdalkalifluoridchlorid bleibt. Kocht man letzteres mit Aluminiumchlorid, so entsteht wieder das nach dem Eindampfen zum Elektrolysiren fertige Doppelsalz. Die zuerst genannten Doppelsalze bezw. das Aluminium-Magnesium- bezw. Zinkfluorid können unter überschüssigem Zusatz eines Erdalkalichlorids auch durch Alkalimetalle bezw. Magnesium und Zink auf chemischem Wege zersetzt werden. Der Rückstand wird hierbei durch Kochen mit Aluminiumchlorid bezw. Sulfat wieder regenerirt.

**Kl. 40, Nr. 49 682**, vom 22. Mai 1889. Dr. Charles Anthony Burghardt in Manchester (Grafschaft Lancaster, England). *Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink und Zinn unter Anwendung einer Zinkat- bezw. Stannatlösung.*

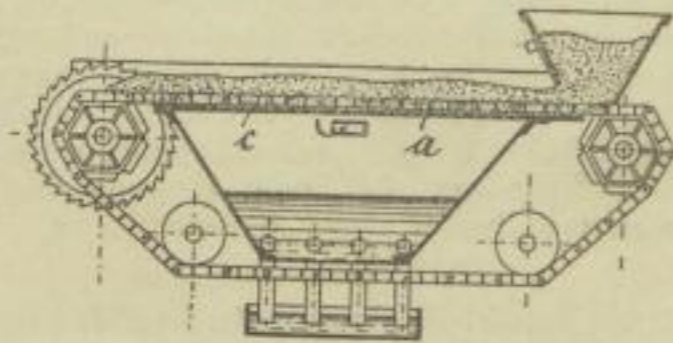
Ein Gemenge des Metalloxyds oder des gerösteten Erzes mit Kohle wird mit einem Aetzkalki zusammengesmolzen. Die Schmelze wird dann ausgelaugt und aus der Lauge das Metall durch den elektrischen Strom ausgeschieden. Hierbei wird im Falle der Zinkgewinnung die eiserne Anode mit gepulvertem Zinkerz umgeben, um die Lauge zu regeneriren.

**Kl. 5, Nr. 49 614**, vom 16. November 1888. Otilie Hering und Anna Toska Hering in Kappel bei Chemnitz i. S. *Mitnehmer für Streckenförderung.*



Am Förderwagen ist eine kurze Kette *a* mit Zange *z* befestigt, welche letztere in die über die Wagen fortlaufende Förderkette von Hand eingehakt wird. Die Lösung der Zange *z*, welche zwei durch eine Feder zusammengehaltene Schenkel hat, kann ebenfalls von Hand oder durch einen an den betreffenden Stellen angeordneten Keil *c* erfolgen, welcher sich zwischen das Zangenmaul schiebt.

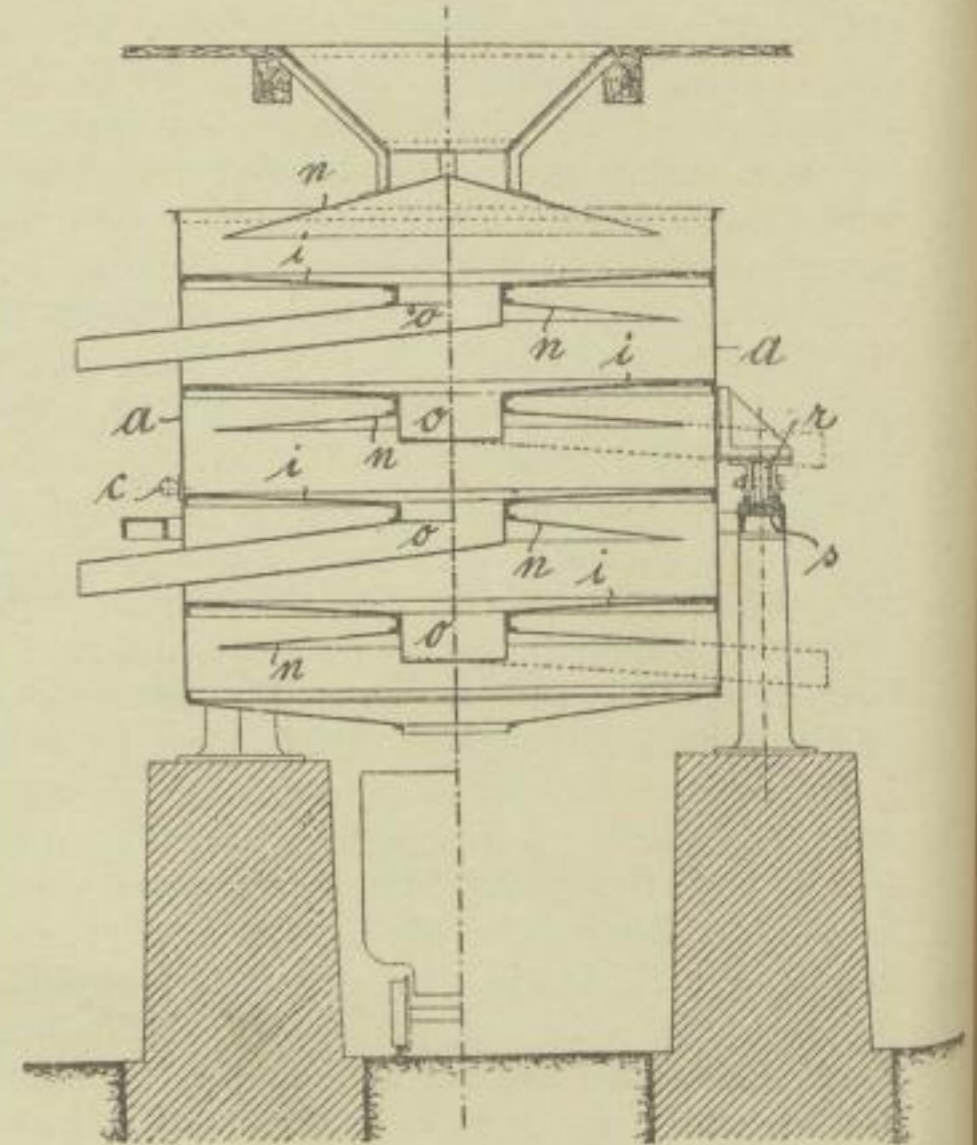
**Kl. 10, Nr. 49 728**, vom 14. Mai 1889. G. A. Ruhrberg in Dortmund. *Continuirlich wirkender Kohlentrockenapparat.*



Die Kohle wird aus einem Aufgabetrichter vermittelst einer Gitterkette *a* über ein Sieb *c* fortbewegt, unter welchem Luftverdünnung herrscht. Die Gitterkette *a* muß von einer Schicht Kohle überdeckt sein, um die Luftverdünnung unter dem Sieb erhalten zu können.

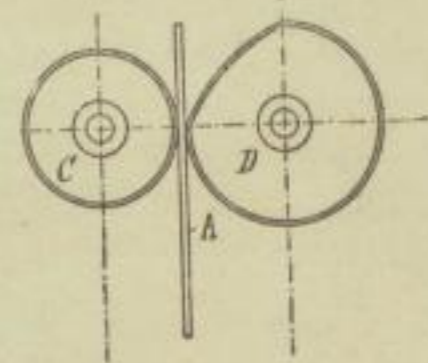
**Kl. 1, Nr. 49 662**, vom 18. Mai 1889. Adolf Kuna und Edmund Servus in Schlan (Böhmen). *Sortirvorrichtung für Kohlen.*

An einen Cylinder *a* greifen an zwei diametral gegenüberliegenden Kugelzapfen *c* zwei Pleuelstangen an, die durch um  $180^\circ$  gegeneinander versetzte Kurbeln bewegt werden, so daß *a* in kurze Schwingungen um seine senkrechte Achse versetzt wird.



Hierbei laufen Rollen *r* auf Keilbahnen *s*, so daß *a* auch noch senkrechte Schwingungen erhält. Im Cylinder *a* sind nach der Mitte geneigte Siebe *i* von nach unten abnehmender Lochung angeordnet, die in der Mitte in Abführungskanäle *o* übergehen. Durch Vertheilungskegel *n* wird die Kohle den Sieben *i* am Umfange zugeführt, so daß bei der rüttelnden Bewegung von *a* und *i* die Kohle nach verschiedenen (5) Korngrößen sortirt wird.

**Kl. 49, Nr. 49 605**, vom 12. April 1889. Zusatz zu Nr. 44 326; vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 61. Ernst Hammesfahr in Solingen-Foche. *Anwendung der unter Nr. 44 326 patentirten Antriebsvorrichtung für Riemen- oder Seil-Fallhämmer bei Stangen-Fallhämmer.*



Die ununterbrochen in gleicher Richtung angetriebene Scheibe *D*, welche mit der gegen sie gedrückten Scheibe *C* die Hammerstange *A* umfaßt, ist theilweise fortgeschnitten, so daß die von der Kreisfläche von *D* gehobene Hammerstange herunterfällt, wenn sie an den fortgeschnittenen Theil von *D* kommt.

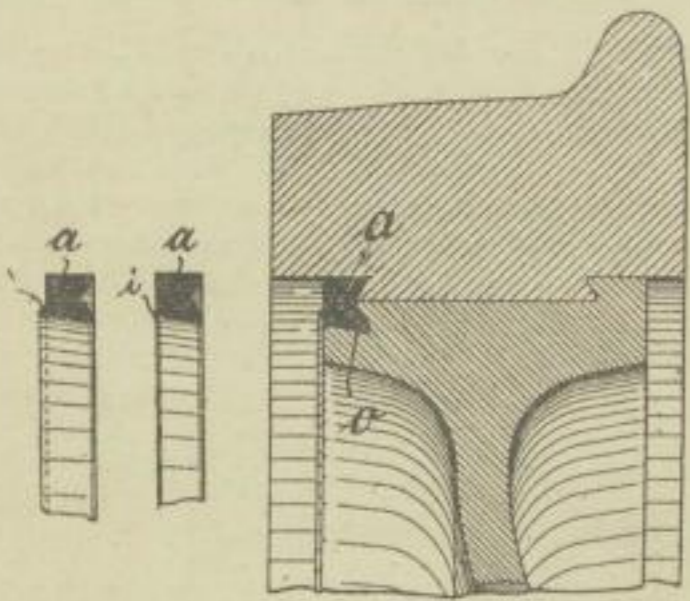


**Kl. 49, Nr. 48 559**, vom 27. Mai 1888. James Robertson in Birmingham (England). *Herstellung von Rädern und dergl. nach dem unter Nr. 43 944 patentirten Verfahren.*

Das Patent ist im wesentlichen identisch dem britischen Patent Nr. 8629 v. J. 1887; vergl. »Stahl und Eisen« 1888, S. 549.

**Kl. 20, Nr. 49 019**, vom 19. Februar 1889. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück. *Radreifenbefestigung.*

Nach Aufziehung des Radreifens auf das Radgestell wird in die beide übergreifende Schwalben-



schwanznuth ein Schwalbenschwanzring *a* eingesetzt, dessen äußere innere Kante *i* eine Rippe besitzt. Diese wird nach Einsetzung des die Lücke zwischen Ring *a* und Radgestell ausfüllenden Ringes *o* über *o* genietet, so daß dann *oa* ein Ganzes bilden, welches als solches aus der Schwalbenschwanznuth nicht herausgenommen werden kann.

**Kl. 49, Nr. 49 889**, vom 16. April 1889. James Munton in Maywood (Illinois, V. St. A.). *Radkranz-Walzwerk mit verticalen Schneidwalzen nach Art der Walzen des unter Nr. 42 090 patentirten Walzwerks.*

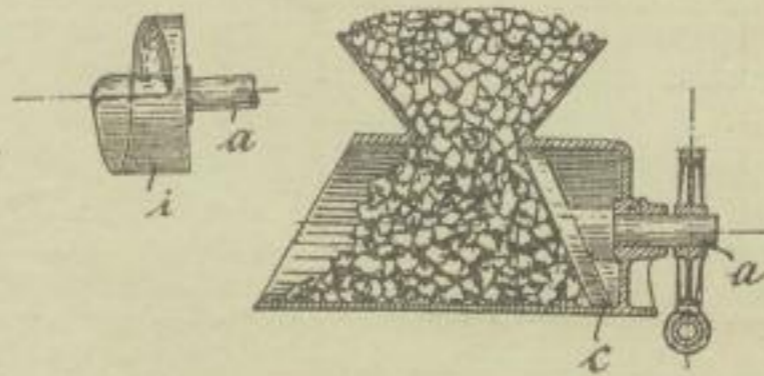
Nach dem Patent Nr. 42 090 wird von einem röhrenförmigen Block mittelst kalibrirter Messerwalzen ein den Radreifen bildendes Stück abgeschnitten (vergl. auch das britische Patent Nr. 9072 v. J. 1889 in »Stahl und Eisen« 1889, S. 805). Um nun hierbei den Rad-

reifen gleich auf einen bestimmten Querschnitt und Durchmesser auszuwalzen, bilden die beiden Messerwalzen *ab* einen Theil eines Radreifenwalzwerks. Wie ersichtlich, ist *a* fest gelagert und wird mittelst eines Kegelgetriebes angetrieben, während *b* Schleppwalze ist und mittelst eines Wasserdruckkolbens *c* gegen *a* hin bewegt werden kann. Dadurch wird der Radreifen-Querschnitt in wagerechter Richtung gestaucht. Dies würde zuletzt eine Berührung der Messer zur Folge haben, wenn der Radreifen-Querschnitt von den Walzen *no* nicht auch in senkrechter Richtung gestaucht und dadurch der Durchmesser des Reifens vergrößert würde. Die Walzen *no* liegen in einem Lager *r*, welches mittelst des Wasserdruckkolbens *s* radial verschoben werden kann. Außerdem kann *o* mittelst des Wasserdruckkolbens *e* gegen *n* hin bewegt werden. *o* ist Schleppwalze, während *n* mittelst einer Teleskopwelle *uvx* angetrieben wird. In der Nähe von *ab* sind noch zwei äußere Schleppwalzen zur genauen Bestimmung des Durchmessers des Radreifens vorhanden.

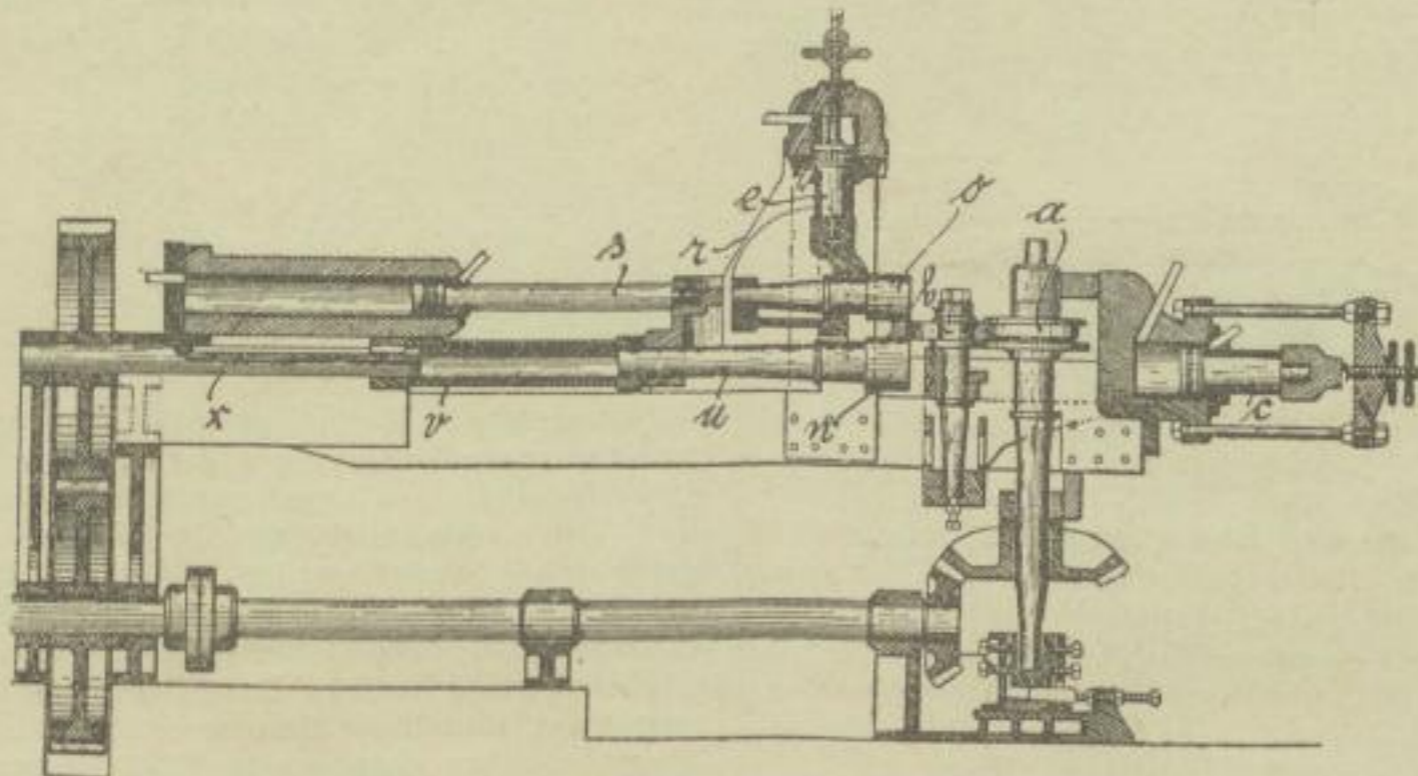
**Kl. 7, Nr. 49 781**, vom 31. Januar 1889. William Garrett in Joliet (Grafsch. Will, Staat Illinois, V. St. A.). *Haspel für Drahtwalzwerke.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 1605 v. J. 1889; vergl. »Stahl u. Eisen« 1889, S. 511.

**Kl. 50, Nr. 49 892**, vom 8. Mai 1889. Grusonwerk in Buckau-Magdeburg. *Aufgebervorrichtung für körniges oder stückförmiges Gut.*



Auf der Welle *a* ist eine ebene Scheibe *c* schräg oder eine Scheibe *i* mit schneckengangförmiger Fläche senkrecht aufgekeilt, so daß bei einer Drehung der Scheibe *c* bzw. *i* das aus einem Trichter vor dieselbe fallende Gut stetig vorgeschoben wird.



L.10

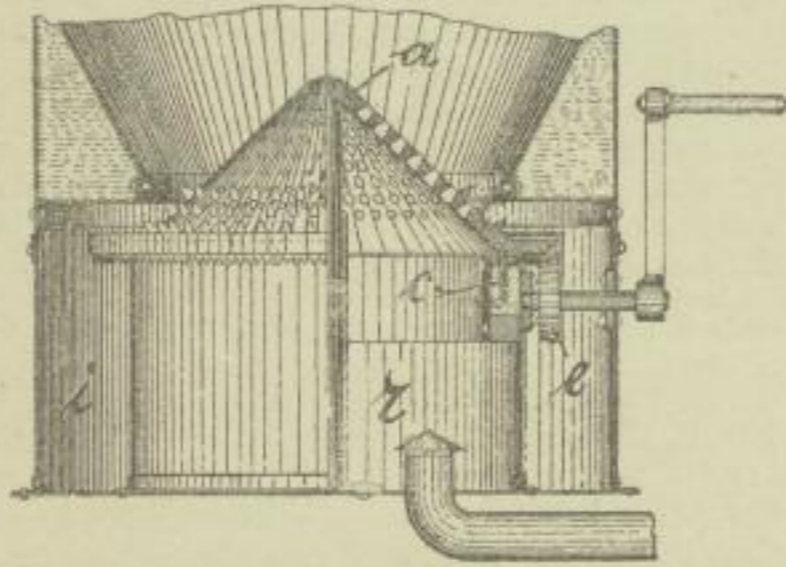
8



## Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 399 793 bis 399 799. The Taylor Gas-Producer Company in Camden (New-Jersey). Gaserzeuger.

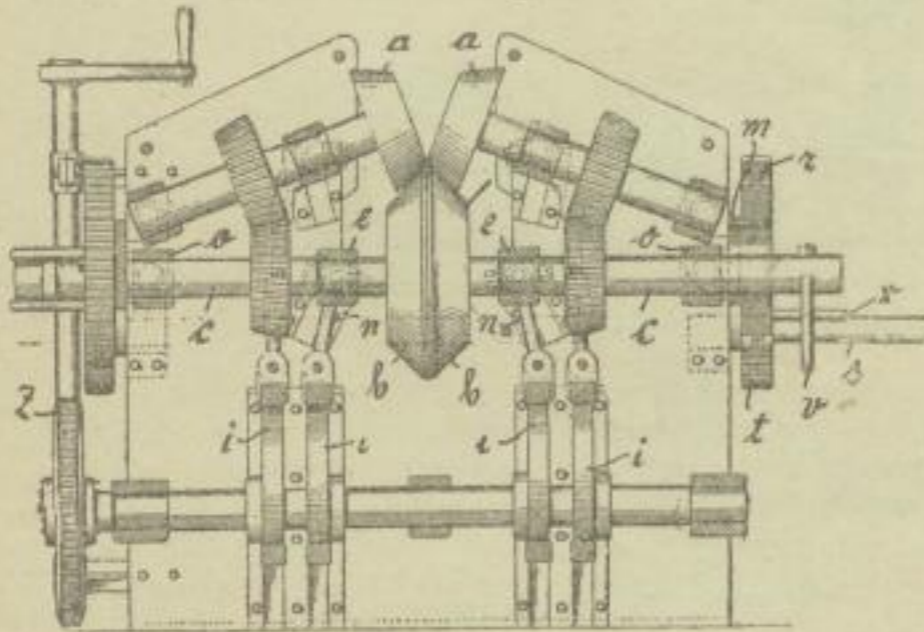
Der Gaserzeuger hat nach einer der Ausführungen einen doppelten, durch Wasser gekühlten Mantel und aufser einem Beschickungstrichter und einem Gasabfuhrrohr eine kegelige Rostfläche *a*, welche mit Durchbrechungen und Stiften und einem in eine Wasserrinne *c* tauchenden Flansch versehen ist,



während sie durch ein Kegelgetriebe *e* ununterbrochen oder absetzend gedreht wird, um die auf ihr liegende Schlacke seitlich abzuführen. Letztere fällt in einen ringförmigen Raum *i* und kann von hier leicht entfernt werden. Durch den Wasserverschluss wird ein geschlossener Raum *r* geschaffen, in welchen Luft allein oder mit Dampf gemischt eingeblasen wird. Bezüglich der zahlreichen Abänderungen dieser Construction wird auf die 7 Patente verwiesen.

Nr. 399 896. William E. Highfield in Philadelphia (Pa.). Walzwerk für L- und T-Eisen.

Das T-Kaliber wird durch 4 Walzenscheiben *a* *b* gebildet, welche auf je einer Achse befestigt sind. Die unteren Achsen *c* werden von je einem Lager *e* umfaßt, welches vermittelt einer Zugstange und eines Excenters *i* in gebogenen Führungen *n* gleiten kann. Hierbei pendelt das freie Ende der Achse unter Verschiebung in den Bunden *o* um die an letzteren angeordneten Schildzapfen. In gleicher Weise werden die Achsen der oberen Walzenscheiben *a* verstellt. Um die Walzen in allen Lagen antreiben zu können, greift ein auf der durchgehenden Welle *s* angeordnetes Zahnrad *t* in einen Zahnkranz *r* ein, welcher auf einem am Gestell angebrachten Hohlzapfen *m* gelagert ist. Durch letztere gehen die Wellen *c* der unteren Walzen *b* hindurch und werden letztere durch an den Wellen *c* befestigte Arme *v* und am Zahnkranz *r* angeordnete Mitnehmer *x* gedreht. Zur Einstellung



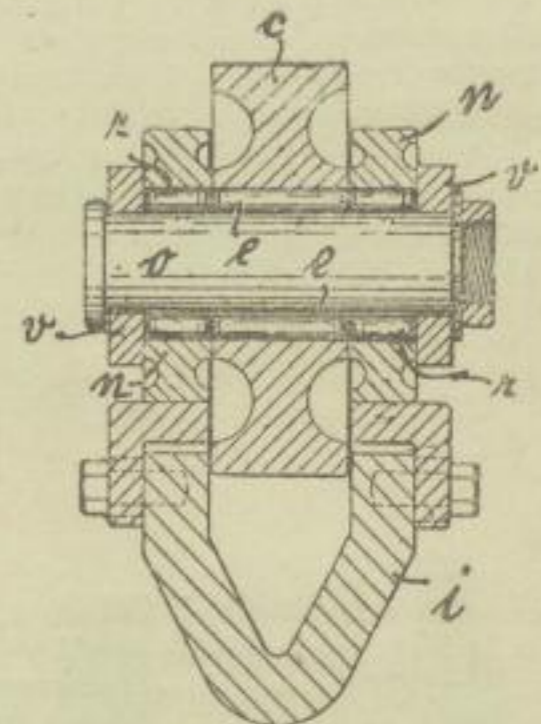
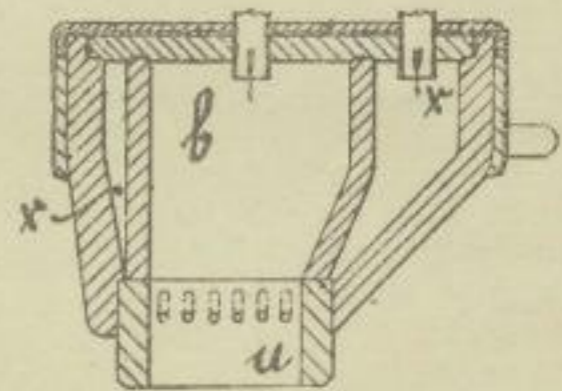
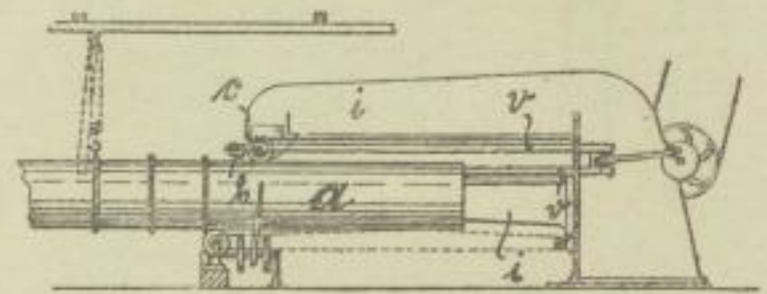
der Walzen *a* *b* sind die 4 Excenter *i* auf einer gemeinschaftlichen Welle angeordnet, die durch ein Schneckengetriebe *z* und ein Handrad gedreht wird.

Nr. 400 366. Frederick Sedgwick in Oak Park (Illinois). Härten von Stahl.

Während der erhitzte Stahl in die Härteflüssigkeit getaucht wird, wird er der Einwirkung eines starken elektrischen Stromes unterworfen. Derselbe soll das Wasser der Härteflüssigkeit zersetzen, so daß die am Stahl sich entwickelnden Wasserstoffbläschen die sich an derselben Stelle bildenden Dampfblasen abstossen und infolgedessen das Wasser fortwährend und ungehindert zum Stahl treten kann, welcher dadurch gleichmäßiger abgekühlt wird.

Nr. 400 827 bis 400 829. Robert Cartwright in Rochester und A. Sweet in Syracuse (New York). Einrichtung zum Schweißen von Blechröhren.

Das zu schweißende Rohr *a* wird an der Schweifstelle vermittelt zwei Brennern *b* von oben und unten erhitzt und dann dadurch zusammengepreßt, daß zwei Rollen *c* über die Schweifstelle hin und her



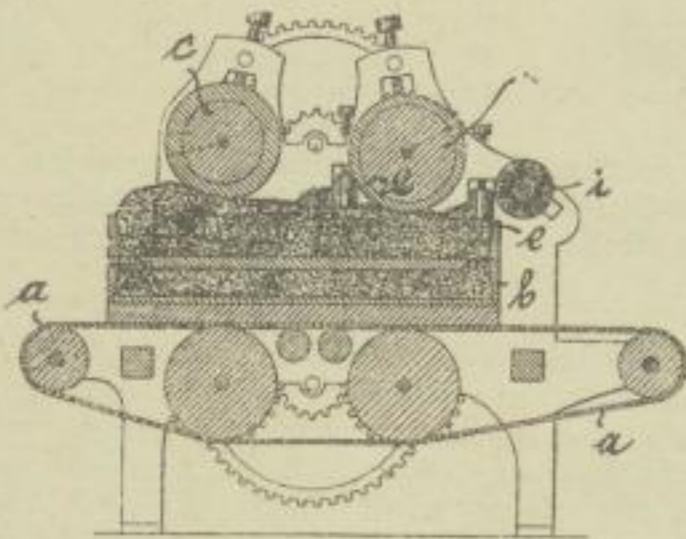
bewegt werden. Die Rollen *c* laufen unter bzw. auf zwei freitragenden Armen *i*, zwischen welche das zu schweißende Rohr *a* langsam verschoben wird, während die Rollen *c* vermittelt einer Kurbel eine kurze Strecke hin und her bewegt werden. Mit den Rollen *c* sind die Brenner *b* direct verbunden und bewegen sich also ebenfalls hin und her. Die Rollen *c* sind, um möglichst wenig Kraft zu ihrer Bewegung zu bedürfen; vermittelt Reibungswalzen *e* auf dem Zapfen *o* gelagert, welcher ebenso vermittelt Reibungswalzen *r*



die an den Armen *i* entlang laufenden Rollen *n* aufnimmt. Außerhalb dieser sind am Zapfen die Schienen *e* angeordnet, vermittelt welcher die Rollen *c* hin und her bewegt werden. Die Brenner *b* bestehen aus Metallgehäusen, welchen in der Mitte Luft und in dem Ringraum *x* Gas zugeführt werden. Beide vereinigen sich in dem Asbestmundstück *u*, welches die Flamme auf die Schweifsstelle führt.

**Nr. 400 893.** William E. Bird in Boston (Mass.). Sandformmaschine.

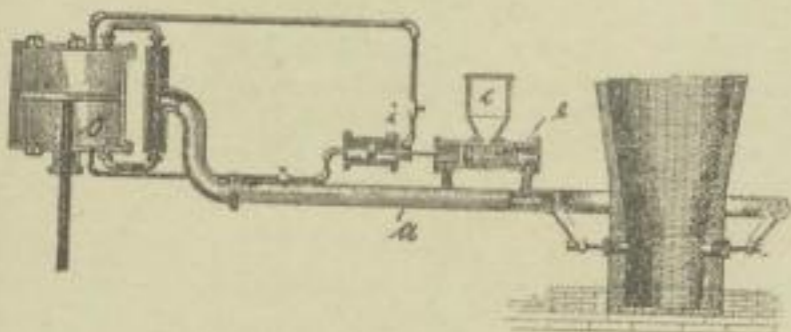
Die Maschine hat eine endlose sich bewegende Unterlage *a*, auf welche die mit Sand gefüllten Formkasten *b* gestellt werden, und zwei in senkrechter Richtung einstellbare Druckwalzen *c*, welche ebenso wie die Unterlage durch Zahnräder gedreht werden.



Hierbei gehen die Formkasten *b* unter den Druckwalzen *c* hindurch, so daß der Sand in ersteren festgedrückt wird. Zwischen und hinter den Walzen sind Streichbretter *e* angeordnet, um den überschüssigen Sand zu entfernen, während eine Drehbürste *i* den noch lose aufliegenden Sand abstaubt. Die Druckwalzen *c* sind mit irgend einem elastischen Stoff, z. B. Gummi, bekleidet.

**Nr. 401 063.** The Pratt Steel Company in Birmingham (Alabama). Einrichtung zum Einführen von Flusmitteln in das Heißwindrohr von Hochöfen.

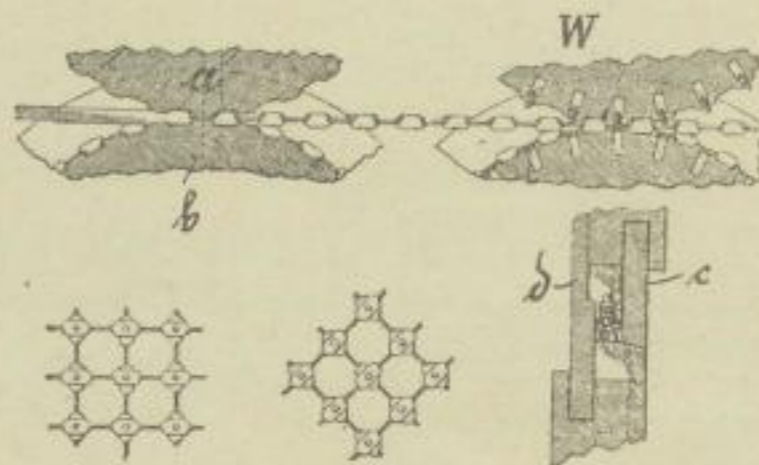
Auf dem Windrohr *a* ist ein Behälter *c* zur Aufnahme des pulverigen Flusmittels mit einem Messkolben *e* angeordnet, welcher letztere mit einem Motor Kolben *i* direct verbunden ist. Der Cylinder des



letzteren steht mit beiden Seiten des Gebläsecylinders *o* in Verbindung, so daß beim Gange des Gebläses entsprechend der Bewegung des Gebläsekolbens auch der Kolben *i* und damit auch der Messkolben *e* hin und her gehen. Dadurch werden mit jedem Hub bestimmte Mengen des Flusmittels aus dem Behälter *c* entnommen und in das Windrohr *a* gefördert.

**Nr. 402 087.** Fred. H. Rindl in Chicago (Illinois). Walzwerk zur Herstellung von ornamentirtem Bandeisen für Gitter.

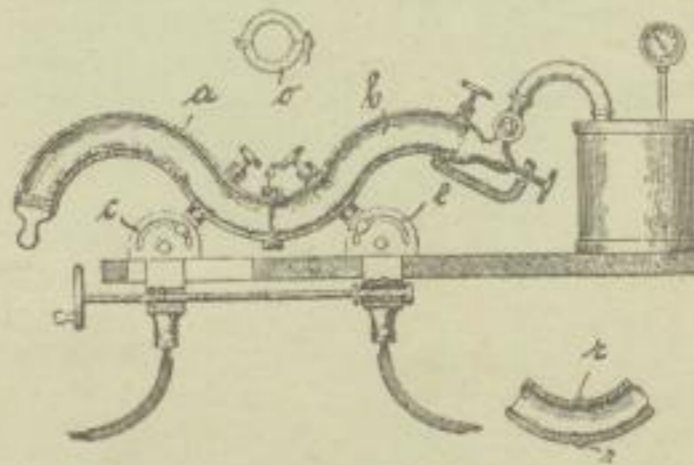
Zwei Walzen *a b*, welche mit je einer Flantsche *c d* ineinandergreifen, bilden ein Kaliber, welches ab-



wechselnd flach liegt und senkrecht steht, so daß ein durchgewalztes Bandeisen die gezeichnete Gestalt annimmt. Dieses Bandeisen wird dann einem zweiten Walzwerk *w* zugeführt, in welchem die umgebogenen Stellen gelocht werden. Durch Aufeinandernieten derartiger Bandeisen erhält man geschmackvolle Gitter.

**Nr. 402 108.** Ries and Henderson in Baltimore. Zusammenschweißen von Röhren mittelst Elektrizität.

Man spannt die Röhren *a b* in Schlitten *c e* und nähert dann diese einander, bis die zugeschärften Enden der Röhren einander berühren. Nunmehr läßt man den elektrischen Strom von einem Rohr zum andern gehen, wobei die zugeschärften Enden schnell auf Schweifstemperatur steigen bezw. weich werden,

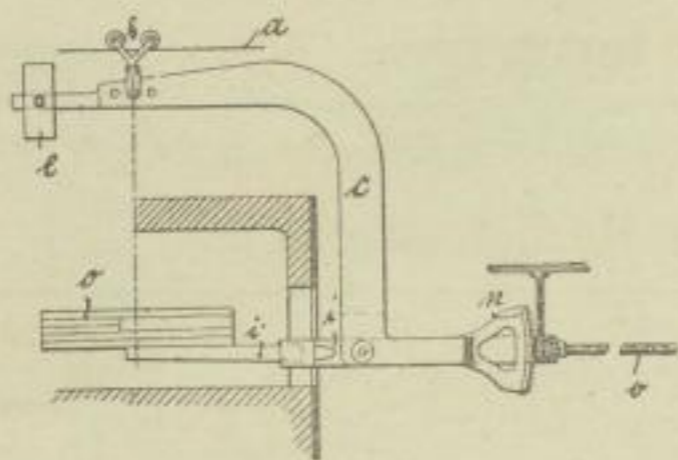


ehe die übrigen Rohrwände sich verändern. Man schraubt dann die Schlitten *ce* noch näher zusammen, so daß die Rohrenden zusammengestaucht werden. Damit sich hierbei im Innern des Rohres kein Wulst bildet, läßt man Druckgas in das Rohr treten, welches die noch weiche Verbindungsstelle in die Rinne einer umgelegten Schelle *o* drückt, dadurch auf der Außenseite des Rohres einen stärkeren Bund *r* bildend. Bei geraden Röhren kann man einen mittelst eines Keiles ausdehnbaren Ring anwenden, um die Bildung eines inneren Wulstes zu verhindern.

**Nr. 402 588.** Samuel M. Guss in Pottstown und Jacob S. Ammon in Reading (Pa.). Vorrichtung zum Einsetzen von Packeten in Schweißöfen.

Auf einem der Länge nach über dem Schweißofen angeordneten Geleise *a* läuft eine Katze *b*, an welcher ein starkes  $\perp$ -förmiges Gestell *c* mit Gegengewicht *e* aufgehängt ist. In diesem Gestell *c* ist ein doppelarmiger Hebel *i* gelagert, welcher an dem dem Ofen zugewandten Ende eine leicht auswechselbare Schaufel *i'* zur Aufnahme der Schweifspackete *o* trägt, während an dem entgegengesetzten Ende ein Zahnbogen *n* angeordnet ist, in welchen eine am Gestell *c* gelagerte Schnecke eingreift. Hierdurch kann also, während die Handhabe *o* von *c* wagerecht gehalten wird, die Schaufel *i'* behufs Ablegung des Packets in den Ofen

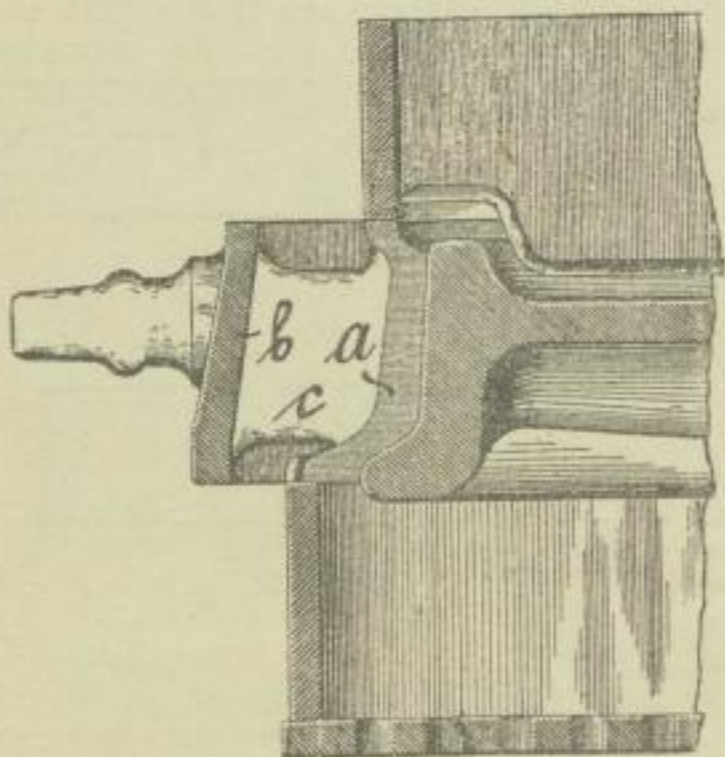




gesenkt werden. Die Schaufel bzw. das Packet befindet sich stets unter dem Aufhängepunkt von *c*, so daß zum Wagerechthalten von *c* bzw. *i* eine nur geringe Kraft erforderlich ist.

**Nr. 402 664.** Luther R. Faught in Philadelphia (Pa.). *Form für Hartguß-Eisenbahnräder.*

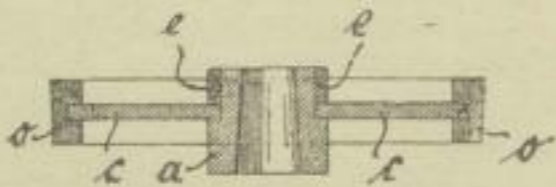
Der gußeiserne Ring für die Lauffläche des Rades besteht aus einem äußeren vollen Ring *b* und daran angeordneten dünnen Armen *c*, welche je ein Ring-



stück *a* tragen, die sich zu einem die Form für die Lauffläche bildenden Ring ergänzen, so daß, wenn dieser durch das flüssige Metall erwärmt wird, die durch Leitung auch erwärmten Arme *c* sich der Länge nach ausdehnen und den Ring *a* in fester Anlage an das sich bei der Erstarrung zusammenziehende Rad halten.

**Nr. 402 696.** George S. Strong in New York. *Herstellung von Scheibenrädern für Eisenbahnwagen.*

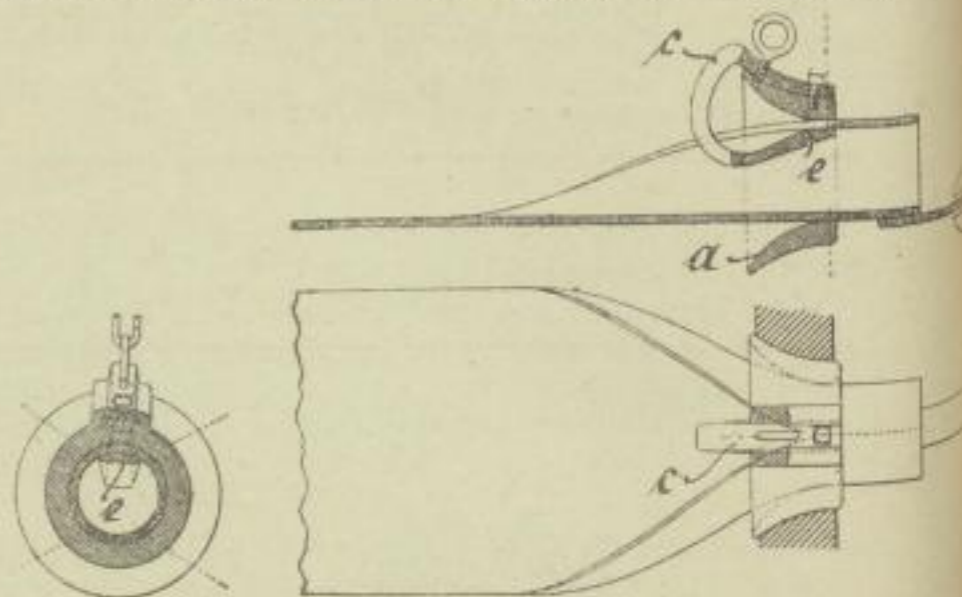
Ueber einen aufsen abgesetzten Schweifseisen-Cylinder *a* werden eine Schmiedeisenplatte *c* und dann



ein Ring *e* geschoben. Um die Platte *c* wird dann ein gewalztes  $\square$ -Eisen *o* herumgebogen, dessen Enden schräg geschnitten sind und sich zu einem geschlossenen Ring ergänzen. Man bringt dann das Ganze in den Schweißsofen, macht es schweißwarm und schweißst es unter einer Presse zusammen.

**Nr. 402 689.** James Simpson in Mc Keesport (Pa.). *Schweißen von Röhren.*

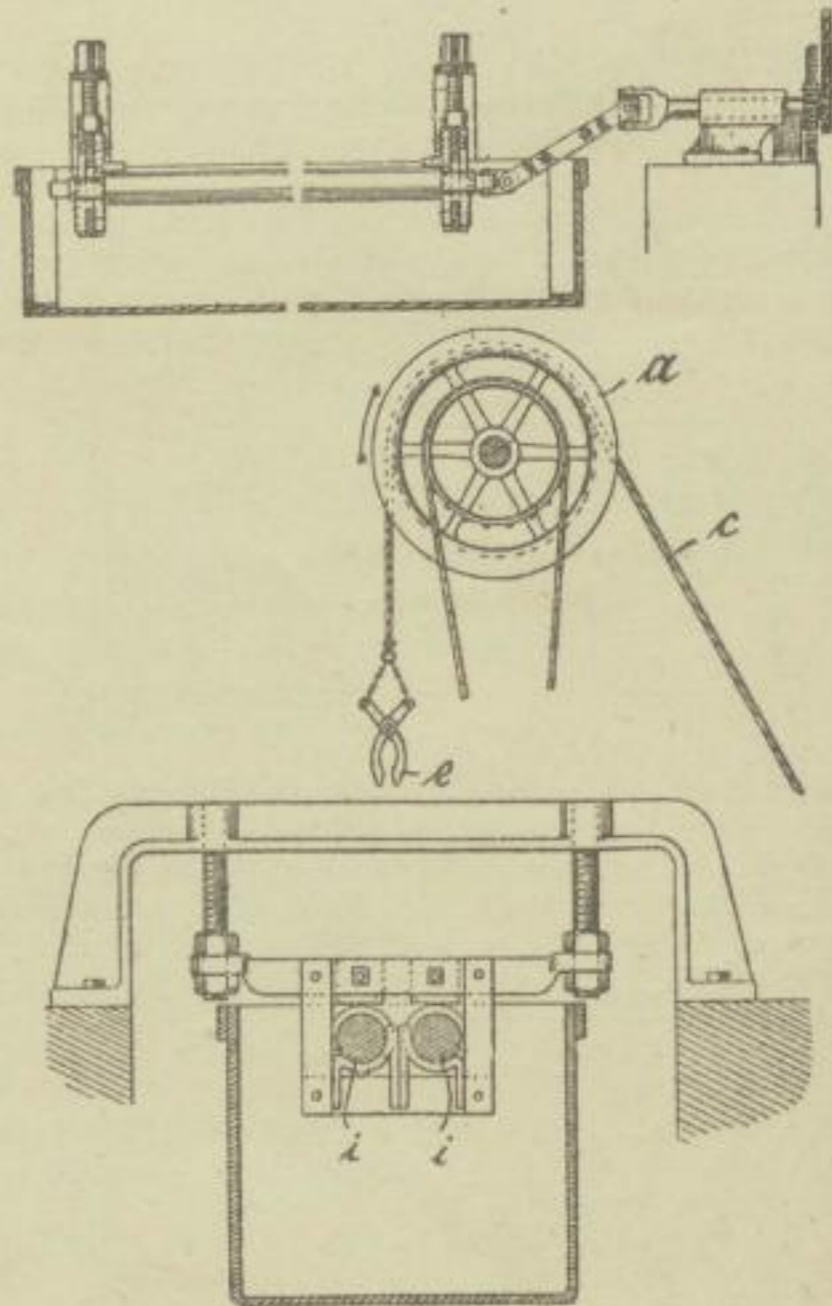
Um beim Schweißen von Röhren, deren Schweifskanten stumpf aneinanderstoßen, zu verhindern,



daß die Kanten sich zu weit nach innen biegen, wird an dem Mundstück *a* eine Gabel *c* befestigt, deren vorderes freies Ende *e* oben concentrisch zum Mundstück *a* geformt ist.

**Nr. 403 044.** Mc Daniel & Harvey Company in Philadelphia (Pa.). *Verzinken von Blechen.*

Um große Bleche zu verzinken, lagert man über den Zinkkessel ein Keilnuthrad *a*, welches ununterbrochen angetrieben wird. In der Keilnuth liegt ein Seil *c*, welches eine Zange *e* trägt. Diese legt sich über das aus den Walzen *i* kommende Blech und faßt es, wenn der Arbeiter am andern Ende des Seiles *c* zieht. Gleichzeitig klemmt sich das Seil *c* in der Keilnuth von *a* fest, so daß das Rad *a* das Blech mit derselben Geschwindigkeit hebt, wie es aus den Walzen kommt. Wird das Blech abgenommen und das Seil *c* losgelassen, so senkt sich die Zange *e* wieder über das nächste Blech.





## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat November 1889	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	71 676
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	11	30 303
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	1 275
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	1 750
	<i>Süddeutsche Gruppe*</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	8	25 705
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	7	44 399
	Puddel-Roheisen Summa . . . . . (im October 1889 . . . . . (im November 1888 . . . . .	64 64 66	175 108 181 266 162 222)
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	7	37 807
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 714
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 600
	Bessemer-Roheisen Summa . . . . . (im October 1889 . . . . . (im November 1888 . . . . .	10 9 11	41 121 36 148 29 802)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	10	52 615
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	8 200
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	7 893
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	7	31 218
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	27 255
Thomas-Roheisen Summa . . . . . (im October 1889 . . . . . (im November 1888 . . . . .	24 24 24	127 181 128 302 108 788)	
<b>Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	9	15 745
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	2 439
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 102
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	2 579
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	8	17 478
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	6 817
Gießerei-Roheisen Summa . . . . . (im October 1889 . . . . . (im November 1888 . . . . .	29 28 33	46 160 45 621 43 159)	
<b>Zusammenstellung.</b>			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . . . .			175 108
Bessemer-Roheisen . . . . .			41 121
Thomas-Roheisen . . . . .			127 181
Gießerei-Roheisen . . . . .			46 160
<i>Production im November 1889</i> . . . . .			389 570
<i>Production im November 1888</i> . . . . .			343 971
<i>Production im October 1889</i> . . . . .			391 337
<i>Production vom 1. Januar bis 30. November 1889</i>		3 996	435
<i>Production vom 1. Januar bis 30. November 1888</i>		3 874	618

\* Für Luxemburg ist die Production des vorigen Monats eingesetzt worden, da aller Erinnerungen ungeachtet diese Ziffern noch am 23. December fehlten.



**Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im**  
Tonnen von bzw.

		den deutschen Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
<b>Erze.</b>										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. A.	16 030 2 075	58 798 1 019 028	— 79	92 600 757 418	21 525 60	144 75	343 270 2 368	65 212 1 240	61 573 23 167
<b>Roheisen.</b>										
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. A.	497 2 187	47 580	119 4	231 260	2 177 328	2 6 511	5 467 509	679 359	420 8 228
Roheisen aller Art . . . . .	{E. A.	1 129 50	2 438 54 644	— —	16 256 18 778	213 375 1 541	— 1 867	2 678 2 733	4 527 3	502 8 242
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. A.	— —	77 3 141	— —	953 4 115	6 70	— 4 887	42 184	179 —	74 1 399
	Sa. {E. A.	1 626 3 337	2 562 58 365	119 4	17 440 23 153	215 558 1 939	2 13 265	8 187 3 426	5 385 362	996 17 869
<b>Fabricate.</b>										
Eck- und Winkeleisen . . . . .	{E. A.	13 1 263	104 3 473	— 320	60 103	168 3 867	— 11 064	7 1 218	15 780	1 369
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. A.	2 170	98 978	— 7	15 88	25 1 192	— 98	66 2 414	— 36	52 78
Eisenbahnschienen . . . . .	{E. A.	1 1 389	146 5 130	— 580	17 153	804 5 508	— 1 622	137 17 716	— 611	— 1 285
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen . . . . .	{E. A.	— —	1 —	2 31	2 171	2 146	— 296	— 237	— 2	1 92
Schmiedbares Eisen in Stäben . . . . .	{E. A.	148 3 175	1 004 7 567	18 6 378	966 1 200	3 566 3 057	2 12 136	258 12 572	9 773 343	1 210 4 937
Rohe Eisenplatten und Bleche . . . . .	{E. A.	49 8 175	355 1 471	— 1 296	343 247	2 072 1 543	1 9 576	147 10 359	54 48	86 1 626
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche . . . . .	{E. A.	— 38	5 10	— 36	8 5	91 13	— 18	2 114	1 2	41 25
Weißblech . . . . .	{E. A.	67 18	5 9	— 6	17 4	1 810 29	— 3	19 65	— 4	47 239
Eisendraht . . . . .	{E. A.	5 136	628 6 474	— 960	64 1 849	948 28 343	3 8 489	49 10 328	2 005 1 420	883 92
Ganz grobe Eisengufswaaren . . . . .	{E. A.	124 1 154	1 917 1 132	16 556	2 415 1 636	4 230 1 155	— 2 075	295 1 729	2 124	1 664 28
Kanonenrohre, Ambosse etc. . . . .	{E. A.	15 232	23 191	2 46	36 77	86 24	— 98	16 244	— 36	94 1
Anker und Ketten . . . . .	{E. A.	23 195	63 2	— 7	37 —	1 435 6	— 3	68 13	1 1	50 —
Eiserne Brücken etc. . . . .	{E. A.	— 61	47 79	— —	2 —	116 —	— 7	— 682	— 2	53 —
Drahtseile . . . . .	{E. A.	2 78	3 69	— 26	2 3	89 25	— 153	5 83	— 135	189 19
Eisen, roh vorgeschmiedet . . . . .	{E. A.	3 75	89 115	— 76	45 81	9 45	— 94	1 305	— 7	54 15
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder . . . . .	{E. A.	1 5	675 598	— 473	183 3 042	98 1 545	5 5 812	11 1 719	— 124	1 610 29
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. A.	9 353	58 1 925	1 613	16 950	577 197	1 1 866	169 1 532	— 949	2 017 1 078
Grobe Eisenwaaren, andere . . . . .	{E. A.	166 3 033	696 2 775	39 1 633	1 732 1 674	2 935 2 994	9 3 478	336 6 465	274 1 574	5 201 10
Drahtstifte . . . . .	{E. A.	7 144	2 1 169	— 2 161	7 27	45 10 707	— 182	1 1 402	2 123	232 138
Feine Eisenwaaren etc. . . . .	{E. A.	16 215	45 593	3 188	264 317	407 590	5 388	42 969	6 231	498 —
	Sa. {E. A.	651 19 909	5 964 33 760	81 15 386	6 231 11 627	19 513 60 987	26 57 458	1 629 80 166	12 134 6 552	3 036 20 920
<b>Maschinen.</b>										
Locomotiven und Locomobilen . . . . .	{E. A.	2 33	81 80	— 61	6 94	1 232 11	— 2 101	41 186	— 14	14 4
Dampfkessel . . . . .	{E. A.	1 100	18 35	3 14	2 10	94 40	— 114	41 90	— 19	135 955
Andere Maschinen u. Maschinen- theile . . . . .	{E. A.	208 1 345	2 861 2 512	215 736	1 820 5 249	20 411 1 921	78 5 313	1 733 3 435	302 2 468	9 651 973
	Sa. {E. A.	211 1 478	2 960 2 627	218 811	1 828 5 353	21 737 1 972	78 7 528	1 815 3 701	304 2 511	973 10 245



deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende October 1889.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argentinien, Patagonien	Bra-silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In dem-selben Zeit-raum des Vorjahres	Im Monat October allein
—	5 483	60	400 680	—	—	—	11	—	1 065 390	1 024 182	67 964
41	431	83	—	—	—	—	63	—	1 806 133	1 824 988	182 131
—	26	406	—	—	—	—	27	7	10 111	6 610	2 049
—	61	6 686	—	—	—	43	1 538	2 500	29 798	21 661	2 478
—	—	37	1 768	—	—	—	—	—	242 714	186 923	42 848
—	22 652	3 502	—	—	4	9	20 290	871	135 192	109 483	10 417
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 334	284	268
5	432	1 376	—	—	—	—	1 576	1 576	17 244	18 978	1 810
—	26	443	1 768	—	—	—	27	7	254 159	193 817	45 165
5	23 145	11 564	—	—	4	52	23 404	4 947	182 234	150 122	14 705
—	—	18	—	—	—	—	—	—	387	164	187
151	4 471	10 983	43	1	1 077	530	1 551	2 665	43 929	49 340	3 714
—	—	6	—	—	—	—	—	—	264	93	106
11	26	6 226	112	28	3 242	697	169	6 408	21 981	19 635	3 691
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 107	845	45
43	350	8 782	4 439	49	5 360	6 944	1 636	28 081	89 673	98 684	9 140
—	—	1	—	—	—	—	—	—	9	69	1
12	62	13	—	—	1	—	—	18	1 083	9 496	87
—	—	72	—	—	—	—	3	58	17 078	14 800	2 783
9 046	28 718	9 659	537	3 232	5 753	742	15 967	17 872	142 891	132 897	13 616
—	1	23	—	—	—	—	1	—	3 131	1 925	721
839	11 622	4 001	107	26	103	571	1 106	1 595	54 312	58 843	5 417
—	—	1	—	—	—	—	1	—	111	65	7
16	37	707	2	—	20	26	49	169	1 303	1 636	130
—	—	2	—	—	—	—	7	—	1 953	3 205	268
17	20	18	1	—	1	5	5	7	257	264	11
—	10	8	—	—	—	—	—	—	3 958	3 295	524
229	455	3 179	1 125	284	20 899	3 508	20 565	23 953	133 077	161 954	12 347
—	3	287	—	—	—	—	99	—	9 481	4 010	1 535
309	752	1 047	181	4	473	53	124	1 573	15 743	21 934	1 677
—	—	7	—	—	—	—	3	—	218	316	27
59	270	136	52	10	111	73	70	328	2 150	2 412	203
—	—	—	—	—	—	—	2	3	1 633	1 117	147
34	4	7	2	—	3	5	127	47	506	285	22
—	—	—	—	—	—	—	—	—	164	26	100
436	35	—	5	—	205	65	—	2 829	4 459	5 607	191
—	—	3	—	—	—	—	—	—	105	56	25
9	54	51	87	1	70	18	4	341	1 395	1 408	118
—	1	4	—	—	—	—	—	1	172	57	7
9	36	207	—	13	52	8	14	92	1 283	942	100
—	—	34	—	—	—	—	—	—	1 022	459	169
329	403	994	215	8	117	117	3 082	1 969	22 161	16 324	2 300
—	—	81	—	—	—	—	7	—	948	1 039	85
211	1 722	3 291	281	1	405	196	18	1 337	17 862	18 090	2 028
1	8	416	1	1	—	—	371	7	8 071	6 475	889
4 286	7 946	3 497	1 357	425	2 971	1 342	1 282	8 684	60 114	70 936	6 618
—	—	1	—	—	—	—	1	—	76	69	3
3 289	313	21	74	1 069	1 429	1 700	1 626	13 576	39 245	38 952	2 927
1	2	36	1	—	—	—	67	3	1 038	961	115
117	637	411	488	278	511	371	754	1 896	9 450	7 333	1 102
2	25	1 000	2	1	—	—	562	72	50 926	39 046	7 544
19 552	57 930	53 230	9 108	5 529	42 803	17 171	48 149	113 440	662 674	711 975	65 349
4	4	15	1	—	—	—	—	—	1 400	1 661	93
74	232	201	9	6	48	51	19	678	4 356	5 958	350
—	—	37	—	—	—	1	—	—	203	168	68
59	136	35	49	1	104	27	13	359	1 346	1 885	303
7	29	3 150	9	—	—	—	1 159	14	32 949	29 830	4 306
1 731	8 706	2 479	1 620	35	1 500	968	997	4 833	55 499	55 736	5 942
11	33	3 202	10	—	—	1	1 159	14	34 555	31 659	4 467
1 864	9 074	2 715	1 678	41	1 652	1 046	1 029	5 870	61 201	63 579	6 595



## Production der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie mit Einschluss Luxemburgs

in den Jahren 1886 bis 1888 bzw. 1879 bis 1888.\*

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt von Dr. H. Rentzsch.)

In dem vom Kaiserlichen Statistischen Amte herausgegebenen Octoberhefte 1889 ist die Production der Berg- und Hüttenwerke des Deutschen Reichs für 1888 veröffentlicht worden. Leider sind 72 Eisengießereien, 5 Schweißseisen- und 2 Flusseisenwerke mit ihren Antworten in Rückstand geblieben, von denen nur 39 Eisengießereien, 3 Schweißseisen- und 2 Flusseisenwerke mit ihrer Production abgeschätzt werden konnten, so dass 33 Gießereien und 2 Schweißseisenwerke mit einer Production von etwa 7200 t Eisengufswaren und 2900 t Schweißseisenfabricaten in

die nachstehenden Zusammenstellungen nicht mit aufgenommen sind.

Da eine vollständig zutreffende Ermittlung der Production für die Hüttenwerke selbst von großem Werth ist und die Bestrebungen unseres Vereins sich in vielen Fällen auf die Statistik zu stützen haben, darf die dringende Bitte wiederholt werden, dass alle Herren Eisenindustriellen, vorzugsweise die geehrten Mitglieder unseres Vereins, die Mühe nicht scheuen wollen, die (demnächst wieder auszugebenden) montanstatistischen Fragebogen für 1889 so vollständig als möglich auszufüllen und sodann an die betreffenden Behörden zurückgelangen zu lassen.

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 72.

### I. Eisenerzbergbau.

	1886.	1887.	1888.
Producirende Werke . . . . .	629	615	663
Eisenerz-Production . . . . . t	8 485 758	9 351 106	10 664 307
Werth M	29 643 414	34 005 272	39 961 120
Werth pro Tonne *	3,49	3,64	3,74
Arbeiter . . . . .	32 137	32 969	36 009

### II. Roheisen-Production.

Producirende Werke . . . . .	119	110	111
Holzohlenroheisen . . . . . t	32 893	29 845	26 741
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff . . . t	3 495 765	3 994 108	4 310 380
Sa. Roheisen überhaupt . . . . . t	3 528 658	4 023 953	4 337 121
Werth M	142 266 107	166 442 606	191 320 270
Werth pro Tonne *	40,32	41,36	44,11
Verarbeitete Erze . . . . . t	8 948 946	10 312 356	11 020 641
Arbeiter . . . . .	21 470	21 432	23 046
Vorhandene Hochöfen . . . . .	285	271	271
Hochöfen in Betrieb . . . . .	215	212	211
Betriebsdauer dieser Oefen . . . . . Wochen	9 445	10 011	10 103
Gießerei-Roheisen . . . . . t	399 712	489 140	597 851
Werth M	17 401 976	22 498 735	27 858 457
Werth pro Tonne *	43,54	46,00	46,60
Bessemer- und Thomas-Roheisen . . . . . t	1 494 419	1 732 484	1 794 806
Werth M	61 289 560	71 431 550	78 787 445
Werth pro Tonne *	41,01	41,23	43,90
Puddel-Roheisen . . . . . t	1 590 792	1 756 067	1 898 125
Werth M	58 833 786	68 023 397	80 099 494
Werth pro Tonne *	36,98	38,74	42,20
Gufswaren I. Schmelzung . . . . . t	30 179	31 384	30 442
Werth M	4 032 224	3 824 805	3 841 885
Werth pro Tonne *	133,61	121,87	126,20
Gufswaren I. Schmelzung { Geschirrgufs (Poterie) . . . . . t	2 955	4 116	4 395
{ Röhren . . . . . t	8 679	9 662	8 255
{ Sonstige Gufswaren . . . . . t	18 545	17 606	17 792
Bruch- und Wascheisen . . . . . t	13 556	14 878	15 897
Werth M	708 561	664 119	732 989
Werth pro Tonne *	52,27	44,64	46,11



III. Eisen- und Stahlfabricate.

1. Eisengießerei (Gufseisen II. Schmelzung).

	1886.	1887.	1888.				
Producirende Werke . . . . .	1 075	1 097	1 099				
Arbeiter . . . . .	45 813	48 668	53 326				
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen . . . . . t	813 153	871 415	965 347				
Pro- duction.	}						
				Geschirrgufs (Poterie) . . . . . t	52 385	59 700	61 389
				Röhren . . . . . t	106 785	104 042	116 217
				Sonstige Gufswaaren . . . . . t	544 980	599 786	660 645
Summa Gufswaaren . . . . . t	704 150	763 528	838 251				
Werth <i>M</i>	113 714 660	122 659 171	137 657 039				
Werth pro Tonne „	161,49	160,65	164,22				

2. Schweißseisenwerke (Schweißseisen und Schweißstahl).

Producirende Werke . . . . .	303	286	270				
Arbeiter . . . . .	50 965	52 768	51 779				
Halb- Fabricate.	}						
				Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf . . . . . t	51 264	75 642	85 000
				Cementstahl zum Verkauf . . . . . t	235	150	645
	Sa. der Halb-Fabricate t	51 499	75 792	85 645			
	Werth „ <i>M</i>	3 553 099	5 103 979	6 352 324			
	Werth pro Tonne „	68,97	67,34	74,17			
Fabricate.	}						
				Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile . . . . . t	13 348	9 812	21 324
				Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile t	21 379	27 030	21 581
				Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen . . . . . t	10 723	7 512	8 200
				Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen . . . . . t	840 706	1 015 089	1 036 266
				Platten und Bleche, außer Weißblech . . . . . t	231 319	246 932	239 416
				Weißblech . . . . . t	4 917	2 910	584
				Draht . . . . . t	188 172	185 032	176 310
				Röhren . . . . . t	14 187	17 486	20 026
				Andere Eisen- und Stahlorten (Maschinen- Schmiedestücke etc.) . . . . . t	39 360	37 383	35 090
	Sa. der Fabricate t	1 364 112	1 549 186	1 558 797			
	Werth „ <i>M</i>	156 422 838	179 856 180	192 417 084			
	Werth pro Tonne „	114,67	116,10	123,44			
	Sa. der Halb- und Ganz-Fabricate t	1 415 611	1 624 978	1 644 442			
	Werth „ <i>M</i>	159 975 937	184 960 159	198 769 408			
	Werth pro Tonne „	113,09	113,82	120,87			

3. Flußseisenwerke.

Producirende Werke . . . . .	90	94	101				
Arbeiter . . . . .	34 080	36 740	42 256				
Halb- Fabricate.	}						
				Blöcke (Ingots) zum Verkauf . . . . . t	58 887	85 778	103 029
				Blooms, Billets, Platinen etc. zum Verkauf . . . . . t	362 883	488 742	461 073
	Sa. der Halb-Fabricate t	421 770	574 520	564 102			
	Werth „ <i>M</i>	32 281 354	43 610 359	47 200 220			
	Werth pro Tonne „	76,54	75,91	83,65			
Fabricate.	}						
				Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile . . . . . t	391 635	456 219	435 189
				Bahnschwellen und Befestigungstheile . . . . . t	65 135	74 171	101 981
				Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen . . . . . t	57 155	65 383	80 742
				Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen . . . . . t	69 182	111 859	191 581
				Platten und Bleche . . . . . t	69 915	88 791	140 564
				Weißblech* . . . . . t	?	13 806	17 647
				Draht . . . . . t	221 838	259 591	235 059
				Geschütze und Geschosse . . . . . t	8 511	11 682	8 575
				Röhren . . . . . t	5	10	14
Andere Eisen- und Stahlorten (Maschinen- Schmiedestücke etc.) . . . . . t	71 209	82 372	87 222				
	Sa. der Fabricate t	954 586	1 163 884	1 298 574			
	Werth „ <i>M</i>	136 553 339	162 556 058	182 581 519			
	Werth pro Tonne „	143,05	139,67	140,60			
	Sa. der Halb- und Ganz-Fabricate t	1 376 356	1 738 404	1 862 676			
	Werth „ <i>M</i>	168 834 693	206 166 417	229 781 739			
	Werth pro Tonne „	122,67	118,60	123,35			

\* Für 1886 unter »Platten und Blechen« mitaufgeführt.



Zusammenstellung der Eisenfabricate erster Schmelzung (Hochöfen), zweiter Schmelzung (Eisengiessereien), sowie der Fabricate der Schweißeisen- und Flusseisenwerke.

	1886.	1887.	1888.
Eisenhalfabricate (Luppen, Ingots etc.) zum Verkauf . . . . . t	473 269	650 312	649 747
Geschirrgufs (Poterie) . . . . . t	55 340	63 816	65 784
Röhren . . . . . t	129 656	131 200	144 512
Sonstige Gufswaren . . . . . t	563 525	617 392	678 437
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile . . . . . t	404 983	466 031	456 513
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile . . . . . t	86 514	101 201	123 562
Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen . . . . . t	87 878	72 895	88 942
Handeisen, Fein-, Bau-, Profileisen . . . . . t	909 888	1 126 948	1 227 847
Platten und Bleche ausser Weifsblech . . . . . t	301 234	335 723	379 980
Weifsblech . . . . . t	*4 917	**16 716	**18 231
Draht . . . . . t	410 010	444 623	411 369
Geschütze und Geschosse . . . . . t	8 511	11 682	8 575
Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedestücke etc.) . . . . . t	110 569	119 755	122 312
Sa. der Fabricate t	3 526 296	4 158 294	4 375 811
Werth " M	446 557 514	517 610 552	570 050 071
Werth pro Tonne "	126,64	124,47	130,29

IV. Kohlen-Production.

Steinkohlen . . . . . t	58 056 598	60 333 984	65 386 120
Werth M	300 727 695	311 077 310	341 063 330
Werth pro Tonne "	5,23	5,20	5,27
Arbeiter	217 581	217 357	225 452
Braunkohlen . . . . . t	15 625 986	15 898 634	16 573 963
Werth M	40 222 263	40 201 381	40 896 384
Werth pro Tonne "	2,57	2,53	2,47
Arbeiter	29 668	29 408	29 630

V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Eisenerzbergbau . . . . .	32 137	32 969	36 009
Hochofenbetrieb . . . . .	21 470	21 432	23 046
Eisenverarbeitung . . . . .	130 858	138 176	147 361
Summa . . . . .	184 465	192 577	206 416

\* Weifsblech aus Flusseisen unter »Platten und Blechen« enthalten.

\*\* Nach der Statistik des Vereins in 1887: 17 808 t, in 1888: 18 691 t.



Zehnjährige Uebersicht der Gesamtproduction an Eisen und Kupfer. (Menge in Tonnen zu 1000 kg.)

	1879.	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.
<b>Erze.</b>										
Eisenerze im Deutschen Reich . . . . .	4 245 046	5 065 176	5 438 919	5 786 449	6 180 641	6 554 342	6 509 379	6 051 579	6 701 395	7 402 382
in Luxemburg . . . . .	1 614 393	2 173 464	2 161 882	2 476 805	2 575 976	2 451 454	2 648 490	2 434 179	2 649 711	3 261 925
S. Eisenerze . . . . .	5 859 439	7 238 640	7 600 801	8 263 254	8 756 617	9 005 796	9 157 869	8 485 758	9 351 106	10 664 307
Werth in M. . . . .	26 692 415	34 453 491	36 360 614	39 181 662	39 318 709	37 543 115	33 913 422	29 643 414	34 005 272	39 961 120
Kupfererze . . . . .	398 828	480 853	523 697	566 509	613 211	593 330	621 381	495 756	507 587	530 956
Werth in M. . . . .	10 073 425	11 995 567	14 329 898	14 720 603	16 069 323	18 146 897	19 254 513	14 415 341	14 551 715	17 519 033
<b>Hüttenproducte.</b>										
<b>Roheisen</b>										
(a) Masseln . . . . .	1 928 766	2 415 050	2 569 058	2 950 188	3 082 521	3 184 365	3 217 741	3 084 281	3 485 652	3 767 005
(b) Gufswaaren I. Schmelzung . . . . .	25 761	36 875	34 642	37 195	36 986	34 956	35 437	30 179	31 384	30 442
(c) Bruch- und Wascheisen . . . . .	10 824	16 447	16 694	16 835	15 524	15 293	14 645	13 556	14 878	15 897
Roheisen in Luxemburg . . . . .	261 236	260 666	293 615	376 587	334 688	365 998	419 611	400 641	492 039	523 776
Sa. Roheisen . . . . .	2 226 587	2 729 038	2 914 009	3 380 805	3 469 719	3 600 612	3 687 434	3 528 657	4 023 953	4 337 121
Werth in M. . . . .	112 352 086	163 390 380	163 974 681	195 708 409	184 983 991	172 639 917	160 946 516	142 266 107	166 442 606	191 320 270
<b>Kupfer</b>										
a) Hammerbares Block- und Rosettenkupfer . . . . .	10 051	14 252	15 273	16 292	17 936	18 750	20 628	20 021	20 848	21 569
b) Schwarzkupfer zum Verkauf . . . . .	5	1	—	—	—	—	—	—	20	15
c) Kupferstein . . . . .	555	988	1 079	886	545	299	343	423	396	995
Sa. Kupfer . . . . .	10 611	15 241	16 352	17 178	18 481	19 049	20 971	20 444	21 264	22 579
Werth in M. . . . .	12 427 243	19 360 477	20 603 372	22 942 787	24 571 631	22 736 998	20 927 910	17 414 089	18 344 912	31 892 997
<b>Fabricate.</b>										
<b>I. Gufseisen</b>										
a) Gufswaaren I. Schmelzung . . . . .	25 761	36 874	34 642	37 195	36 986	34 956	35 437	30 179	31 384	30 442
b) . . . . .	446 810	513 144	558 643	623 752	652 290	697 167	672 476	701 565	759 754	833 636
<b>II. Schweifseisen</b>										
a) Rohluppen u. Rohschienen z. Verkauf . . . . .	65 466	90 887	72 406	89 360	120 092	98 950	83 981	51 264	75 642	85 000
b) Cementstahl zum Verkauf . . . . .	188	286	367	386	254	250	409	235	150	645
c) Fertige Eisenfabricate . . . . .	1 150 023	1 267 297	1 349 019	1 496 408	1 448 365	1 483 261	1 405 682	1 352 538	1 549 185	1 558 798
<b>III. Flußeisen</b>										
a) Ingots zum Verkauf . . . . .	15 038	28 406	45 530	60 835	200 778	275 970	308 348	421 770	574 520	103 029
b) Blooms, Billets etc. zum Verkauf . . . . .	7 517	7 768	11 670	10 547	—	—	—	—	—	461 073
c) Fertige Flußeisenfabricate . . . . .	478 344	624 418	840 224	1 003 406	859 813	862 529	893 742	954 586	1 163 884	1 298 574
Zusammen im Deutschen Reich . . . . .	2 189 151	2 569 081	2 912 501	3 321 907	3 318 578	3 453 083	3 400 075	3 512 137	4 154 519	4 371 197
Werth in M. . . . .	366 923 433	437 116 122	487 557 000	574 719 540	525 775 115	509 059 316	458 931 404	444 876 776	517 164 942	569 405 308
<b>Luxemburg.</b>										
<b>I. Gufseisen</b>										
a) Gufswaaren I. Schmelzung . . . . .	—	—	—	—	—	328	4 662	—	—	—
b) . . . . .	1 204	1 702	1 579	1 726	1 827	1 670	1 440	2 585	3 774	4 615
<b>II. Schweifseisen</b>										
c) Fertige Eisenfabricate . . . . .	—	—	—	—	2 700	10 500	14 900	11 574	—	?
Zusammen Luxemburg . . . . .	1 204	1 702	1 579	1 726	4 527	12 498	21 002	14 159	3 774	4 615
Sa. Deutschland und Luxemburg . . . . .	2 190 356	2 570 783	2 914 080	3 323 633	3 323 103	3 465 581	3 421 077	3 526 296	4 158 293	4 375 812
Werth in M. . . . .	367 171 031	437 457 614	487 892 592	575 051 476	526 341 447	510 487 578	460 704 642	446 557 514	517 610 552	570 050 071



## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

In der unter Vorsitz des Geh. Ober-Regierungsraths Streckert stattgehabten Sitzung am 12. November machte zunächst Hr. Eisenbahn- und Betriebs-Inspector Mackenthun einige Mittheilungen über seine Reisebeobachtungen in Rufsland, welche er bei einer Eisenbahnfahrt auf den Strecken Wirballen-Petersburg-Moskau-Brest-Warschau anzustellen Gelegenheit gehabt hatte.

Hr. Regierungs- und Baurath Rüppell aus Köln behandelte hierauf in eingehendem Vortrage die Frage, ob die gelegentlich einer früheren Verhandlung im Verein ausgesprochene Behauptung, daß die Güte der in neuerer Zeit erzeugten Stahlschienen gegen früher abgenommen habe, zutreffend sei oder nicht, und zwar an der Hand ausführlicher

#### statistischer Mittheilungen über die Auswechslung von Stahlschienen\*

bei der ehemaligen Rheinischen Eisenbahn bezw. im Bezirke der Königlichen Eisenbahn-Direction Köln (linksrheinisch). Jene Behauptung hatte schon unter den Stahl- und Eisenhüttenleuten in Rheinland und Westfalen große Erregung hervorgerufen und dieselben zu dem Versuche einer Widerlegung veranlaßt, dessen Grundlagen dem Redner indessen sachlich nicht beweiskräftig genug erscheinen. Er hat daher, da die Behauptung auch mit den Erfahrungen des Eisenbahntechnikers nicht im Einklang stand, nach sicheren Beweismitteln gesucht und als solche drei Anhaltspunkte gefunden, nämlich

1. die Beobachtung über die Abnutzung der Schienen im regelmäßigen Betriebe;
2. die Beobachtungen über das Schadhafwerden einzelner Stücke infolge besonderer Fehler, und
3. die Beobachtungen über die Art der Schienen-erzeugung selbst, über die Güte der zur Abnahme vorgelegten und die Zahl der bei der Abnahme schon zurückgewiesenen Schienen, sowie die Art der dabei vorgekommenen Fehler.

Freilich erstrecken sich die Beobachtungen über die Schienenabnutzung erst über eine geringe Zahl von Jahren, und die Abnutzung selbst der ältesten Stahlschienen ist noch so gering, daß die unvermeidlichen Mefsfelder noch eine zu große Rolle spielen und das Ergebnifs zu sehr beeinflussen, um sichere Schlüsse zu ermöglichen. Dagegen kann Redner einen zahlenmäßigen Nachweis darüber erbringen, wieviel Schienen bei jeder der im Gebiete der Rheinischen Eisenbahn verdungenen Lieferungen von Stahlschienen während der Haftpflichtzeit schadhaf geworden und von den liefernden Werken ersetzt worden sind. Die Rheinische Eisenbahn-Gesellschaft hat 1868 die ersten Bessemer-Stahlschienen bezogen, und nach diesen ersten Versuchen von 1870 ab regelmäßig Stahlschienen von insgesamt 15 Stahlwerken beschafft.

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 439.

Wir freuen uns mittheilen zu können, daß der geehrte Herr Verfasser dieses Vortrages, welcher für die deutschen Stahlwerke von besonderem Interesse ist, die Erlaubniß zum vollinhaltlichen Abdruck des Vortrages in dieser Zeitschrift uns gütigst erteilt hat.

Die Red.

Die Abnahmen der Schienen sind nicht nur nach gleichen Vorschriften, sondern auch von denselben Personen, also nach gleichen Anschauungen und Forderungen, ausgeführt. Es ist nun aus den actenmäßigen Aufzeichnungen für jede dieser Vertragslieferungen festgestellt worden, wieviel Schienen innerhalb der Haftpflichtzeit von den Werken ersetzt worden sind, und welcher jährliche Durchschnittersatz nach Gewicht und nach Tausendstel des gelieferten Gesamtgewichts sich daraus ergibt. Die Ergebnisse sind unter thunlichster Ausscheidung aller etwaigen Zufälligkeiten gewonnen und für die einzelnen Jahre, wie auch — zur Gewinnung eines sicheren und zuverlässigen Bildes — für größere, und zwar fünfjährige Zeitabschnitte zusammengestellt. Die Untersuchungen erstrecken sich auf 20 Jahre bezw. auf die vier Zeiträume 1868/72, 1873/77, 1878/82 und 1883/87. Aus den gewonnenen Zahlen ergibt sich eine durchschnittliche jährliche Auswechslung (in Tausendsteln der gelieferten gesamten Massen) von: im ersten Zeitabschnitt 1,58, im zweiten 0,75, im dritten 0,25, im vierten 0,12 auf das Tausend. Diese Zahlen zeigen eine so bedeutende Abnahme der Auswechslungsziffern, daß der Rückschluf auf die zunehmende Güte der Schienen in neuerer Zeit nicht wohl angezweifelt werden kann.

Auch die genappte dritte Art der Beobachtungen führt zu demselben Schluf. Man ist hierbei allerdings wesentlich auf das Urtheil der Abnahmebeamten angewiesen, welches aber Zweifel nicht aufkommen läßt. Es lautet dahin, daß die Zahl der bei der Abnahme als nicht bedingungsgemäß zurückgewiesenen Schienen sich gegen früher außerordentlich vermindert, ja so bedeutend abgenommen hat, daß es heute schon zu den Seltenheiten gehört, wenn eine Schiene wegen Materialfehler von der Abnahme ausgeschlossen werden muß.

Redner hat im übrigen keine Beobachtungen finden oder in Erfahrung bringen können, die für eine Abnahme der Güte neuerer Schienen sprächen. Er hält sich vielmehr auf Grund der mitgetheilten Beobachtungen, namentlich der ziffermäßigen Beweise, für berechtigt und verpflichtet, zur Ehre unserer deutschen Stahlindustrie sein Urtheil dahin abzugeben, daß die Güte der Stahlschienen in neuerer Zeit nicht unwesentlich zugenommen hat.

In der an den Vortrag sich anschließenden Erörterung, an welcher sich die HH. Geh. Bergrath Dr. Wedding, Regierungsrath Seebold, Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath Kinel, Geheimer Regierungsrath Schwabe und der Vortragende betheiligen, wird der seiner Zeit anderwärts aufgestellten Behauptung, daß die im basischen (Thomas-) Verfahren erzeugten Schienen ein schlechteres Verhalten gezeigt hätten als die »sauren« Schienen, widersprochen; derartige Erfahrungen seien von ihm nicht gemacht worden. Zur Zeit lasse sich zwar noch nicht übersehen, ob eines der beiden Verfahren das bessere sei; jedenfalls lassen sich indessen auf basischem Wege allen Anforderungen entsprechende Schienen herstellen. Hierbei regt der Vortragende noch die Schaffung eines Versuchsamtes für eisenbahntechnische Fragen an, welches mit dem sonstigen Eisenbahndienst nichts zu thun hat, dessen Aufgabe vielmehr ausschließlich in der Ausführung solcher Beobachtungen, wie der heute besprochenen, bestehe. Die Directionen und Betriebsämter sind hierzu infolge ihrer sonstigen In-



anspruchnahme und des vielfachen Personenwechsels wegen nicht geeignet, würden vielmehr durch Errichtung eines solchen Amtes wesentlich entlastet werden.

Eine Frage des Hrn. Geh. Bergrath Dr. Wedding, ob mit Rücksicht auf die gesammelten Erfahrungen über die Güte der jetzigen Schienen nicht eine Herabsetzung der vorgeschriebenen Zerreiß-Festigkeitszahl für Stahlschienen, beispielsweise von 50 auf 48 kg. nachgelassen werden könne, was sowohl für die Betriebssicherheit, welche von der Zähigkeit abhängt, als auch für die Schienenerzeugung wesentlich sei, glaubt Hr. Regierungs- und Baurath Rüppell bejahen zu können.

Eine weitere Frage des Hrn. Geh. Oberbaurath Stambke, wie der Vortragende über eine etwaige Zulassung einer Radbelastung von 9 t statt der bisher zugelassenen 7 t für unsere Schienen denkt, beantwortet der letztere dahin, daß er unseren jetzigen Oberbau für eine Radlast von 9 t nicht für stark genug halte. Uebrigens sei eine solche Vermehrung der Radlast auf vorhandenen Bahnen wohl unthunlich, weil die Brücken und dergl. hierfür nicht berechnet seien.

Zum Schlusse hielt Hr. Regierungs- und Baurath Rüppell noch einen Vortrag über die zweckmäßigste Form und Anordnung der Herzstücke in Weichen, woran sich ebenfalls eine eingehende Besprechung knüpfte, an welcher die HH. Geh. Oberbaurath Stambke, Professor Goering, Geh. Regierungsrath Stambke und Regierungs- und Baurath Rüppell theilnahmen.

### Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Die am 21. December 1889 stattgehabte Hauptversammlung des bergbaulichen Vereins wurde unter dem Vorsitz des Hrn. Bergassessors Krabler abgehalten, da der Vorsitzende Dr. Hammacher sowohl als der erste stellvertretende Vorsitzende Landgerichtsrath Heintzmann durch Krankheit an dem Besuch der Versammlung verhindert waren. Zu Beginn der Verhandlungen wies, nach dem eingehenden Bericht der »Rhein.-Westf. Ztg.«, der Herr Vorsitzende darauf hin, daß diese Versammlung gleichsam den Charakter eines Familienfestes trage, da es gelte, das Jubiläum der 25jährigen Thätigkeit des hochverehrten Geschäftsführers Hrn. Dr. Natorp festlich zu begehen; es seien daher auch die sonst üblichen Einladungen an die HH. Vertreter der Behörden unterblieben und auf die Tagesordnung nur die unumgänglich zu erledigenden Geschäfte gesetzt worden. Mit warmen Worten des Dankes an den Gefeierten, »unsern alten Freund«, verband der Vorsitzende die besten Wünsche für dessen Wohlergehen und fernere Thätigkeit im Interesse des rheinisch-westfälischen Bergbaues und schloß unter dem lauten Beifall der zahlreichen Versammlung mit einem dreifachen Hoch auf den Jubilar, das dieser mit kurzen Worten des Dankes erwiderte. (Wir schalten hier ein, daß am Abend vorher eine aus den HH. Assessor Krabler, Geheimrath Jencke, Generaldirector Kirdorf und Bergrath von der Becke bestehende Abordnung des Vereinsvorstandes dem Herrn Jubilar in dessen Wohnung die Glückwünsche des Vereins dargebracht und ein Album, enthaltend die Photographien der Vertreter der Vereinszechen, zum Andenken an seinen Ehrentag überreicht hat.)

Der Vorsitzende gedachte hierauf der im letzten Vereinsjahre durch den Tod dahingerafften Mitglieder des Vereins, des Ehrenmitgliedes Excellenz von Dechen und der Vorstandsmitglieder Bergassessor Gräff und Bergrath Heintzmann. Die Versammlung ehrte das

Andenken dieser um den Verein hochverdienten Männer durch Erheben von den Sitzen.

Zur Tagesordnung übergehend, erledigte die Versammlung in rascher Folge die drei ersten Gegenstände der Tagesordnung. Namens der Rechnungs-Revisionscommission erstattete Hr. Carl Funke den Bericht der Commission, welche letztere die Decharge beantragte, die angenommen wurde. Die bisherigen Revisoren Carl Funke, W. Hagedorn und A. Waldthausen wurden wiedergewählt. Der Etat für das neue Geschäftsjahr wurde den erhöhten Anforderungen gemäß, welche an den Verein herangetreten sind, um einen bedeutenden Betrag erhöht; infolgedessen wurde auch eine Erhöhung der Beiträge ohne Debatte beschlossen. Die Ergänzungswahl des Vorstandes wurde auf Antrag des Hrn. Hanau unter allseitiger Zustimmung durch Zuruf vorgenommen, und zwar wurden die ausscheidenden HH. Bergrath Dr. Schultz, Assessor Krabler, Director Hilbeck, C. Franken, Oscar Waldthausen, Generaldirector Schulz-Briesen, Assessor Hoffmann, Assessor Pieper, Generaldirector Rive, Director Dick wiedergewählt, während an Stelle der durch den Tod ausgeschiedenen HH. Bergrath Heintzmann und Generaldirector Gräff die HH. Robert Müser und Bergrath Behrens neu gewählt wurden.

Sodann erstattete Hr. Dr. Natorp den Geschäftsbericht, auf den wir demnächst zurückzukommen gedenken.

An die Generalversammlung schloß sich eine frohe Festfeier zu Ehren des Hrn. Dr. Natorp, dem u. a. auch die Glückwünsche des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« und der »Nordwestlichen Gruppe« des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller durch Hrn. Director C. Lueg-Oberhausen und des »Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftl. Interessen in Rheinland und Westfalen« durch Hrn. Dr. Beumer dargebracht wurden.

### Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Vorstand des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« trat am 12. Dec. 1889 in Berlin unter Vorsitz des an Stelle der erkrankten Vorsitzenden Director Richter und Generalconsul Russel fungirenden Directors Servaes zu einer Sitzung zusammen. Die sich mit Angelegenheiten mannigfacher Art befassende Verhandlung galt u. a. auch der Frage des Warrantgesetzentwurfes, welcher einer eingehenden Erörterung unterzogen wurde. Von allen Seiten hörte man betonen, daß die durch das Warrant-System erleichterte Beleihung in Deutschland zu einer ungesunden Entwicklung führen würde. Bei sinkender Conjunction würde die Production gleichwohl unverändert fortgesetzt und damit das gesammte Deutschland schwer geschädigt werden, insbesondere auch von der Bildung von »Eisenringen« nicht verschont bleiben. Daher hielt der Vorstand an der schon unterm 22. Nov. 1887 gefaßten Resolution fest, welche dahin geht, daß die Eisen- und Stahlindustrie an der Emanirung eines Warrantgesetzes kein Interesse habe und eine eventuelle Anwendung desselben auf ihre Erzeugnisse für schädlich halte. Es wurde beschlossen, die vorerwähnte Resolution nebst einer eingehenden Motivirung derselben, sowie einer Erläuterung des Warrantgesetzwesens den Reichsbehörden sowie den Mitgliedern des Reichstages zu übermitteln.

Der Commission für Qualitätsprüfungen von Eisenbahnmaterial und zwar vorzugsweise dem



Vorsitzenden Hrn. Geheimrath Wedding und dem Vertreter des Vereins Hrn. Generaldirector Brauns in Dortmund wurde der Dank des Verbandes für die erfolgreichen Arbeiten ausgesprochen. — In betreff der reichsgesetzlichen Regelung des Binnenschiffverkehrs sprach man sich mit Majorität für die Bildung eines Reichsschiffahrtsamts aus, dem die Ueberwachung und Pflege aller die Förderung der Binnenschiffahrt betreffenden Angelegenheiten, sowie die Vorbereitung der auf die Schiffahrt und deren Interessen bezüglichen Gesetze und Anordnungen obliegen soll. — Die Berathungen über den Entwurf eines bürgerlichen Gesetzbuchs wurden vertagt. — Mit Rücksicht auf den Ablauf der meisten Handelsverträge im Jahre 1892 wurde eine Commission, bestehend aus den HH. Geheimrath Richter, Geheimrath Jencke-Essen, Generaldirector Lueg-Oberhausen, Director Grund-Breslau, Gust. Hartmann-Dresden, Generaldirector Springer-Gainsdorf und Dr. Rentsch gewählt. — Durch Rundfrage bei sämtlichen Mitgliedern soll festgestellt werden, ob und welches Interesse für die Errichtung permanenter Ausstellungen deutscher Erzeugnisse an gewissen überseeischen Plätzen vorhanden sei. Je nach dem Ergebniss wird der Verein weitere Schritte unternehmen.

### Polytechnischer Verein zu Metz.

In der Sitzung vom 5. December 1889 hielt Hr. Bergrath Wandersleben einen ausführlichen Vortrag über

**das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Lothringen, Luxemburg und dem östlichen Frankreich und seine Bedeutung für das Eisengewerbe,**

dem wir nach der »Metzer Zeitung« das Folgende entnehmen.

Die Erzablagerung in Luxemburg, wo noch vielfach Tagebau stattfindet, ist zu einem grossen Theile schon abgebaut. Unter Zugrundelegung der Förderung im Jahre 1888 können daselbst die Eisenerze noch etwa 80 Jahre vorhalten. Die Fundstätten in Frankreich sind weniger ausgedehnt und namentlich in der Gegend von Nancy ärmer. Die ausbeutungsfähige Eisenablagerung in Lothringen beträgt etwa 2 Milliarden Tonnen und wird unter Zugrundelegung der Förderung vom Jahre 1888 noch etwa 750 Jahre vorhalten. Der Schwerpunkt des Eisenerzbergbaues der Zukunft wird daher auf Lothringen beruhen. Die hohen Eisenbahn-Transportkosten, welche 4 bis 4,50  $\mathcal{M}$  für die Tonne nach dem Niederrhein und Westfalen betragen, lassen zur Zeit einen Export der Erze nach den dortigen Hütten nicht, bezw. nur in einem sehr geringen Umfange zu. Es liegt jedoch sehr im Interesse des lothringischen Bergbaues, das dem grossen Industriegebiete daselbst, zumal die dortigen

Rasenerzfelder erschöpft sind, die grossen Eisenerzlager in Lothringen zugänglich gemacht werden. Hierzu dient die Schiffbarmachung der Mosel von Metz bis Coblenz. Der Ausbau dieser Wasserstrasse würde auch für die hiesige Hochofenindustrie von grossem Werthe sein, da dieselbe alsdann ihren Bedarf an Koks von der Saar und der Ruhr — über die Hälfte des Koksverbrauchs der lothringischen Hütten kommt schon jetzt auf der Eisenbahn von der Ruhr nach Lothringen — auf dem Wasserwege billiger beziehen und ferner ihr Roheisen auf diesem Wege nach den niederrheinischen Walzwerken billiger verfrachten kann. Auch eine Vermehrung der Hochöfen und Walzwerke in Lothringen würde eine unmittelbare Folge der Moselkanalisierung sein. Alle diese Vortheile werden jedoch durch die grosse politische Tragweite in den Schatten gestellt, das durch die engeren Verkehrsbeziehungen mit Altdeutschland, durch die Ausdehnung des Bergbaues und des Eisengewerbes, durch den Zuzug von deutschen Arbeitskräften und Kapitalisten, Lothringen in seinem ganzen Denken und Fühlen bald ein echtes urdeutsches Land werden würde.

Der Vortrag wurde an der Hand von geologischen Karten und Plänen und durch Vorzeigung von den betreffenden Gesteinsarten, unter denen sich auch prachtvolle Versteinerungen aus den verschiedenen Gebirgsschichtungen vorfinden, erläutert. Der ungetheilte Beifall wurde dem Redner für seinen gediegenen Vortrag zu theil. In der sich an denselben knüpfenden Besprechung hob der Herr Bezirkspräsident hervor, das er dem Moselkanalisierungsproject sympathisch gegenüberstehe und dasselbe nach Kräften fördern würde. Er könne jedoch nicht unterlassen, an die betreffenden Industriellen und Betheiligten einen Mahnruf dahin zu richten, das sie bei dem demnächst zu erwartenden Zuzug von Arbeitern in den Gemeinden für deren geistige Bedürfnisse, für Kirchen und Schulen Sorge tragen möchten. In dieser Beziehung sei in den letzten Jahren Manches zu wünschen übrig geblieben.

### Der Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte

wird am 26. Februar 1890 wie bisher in Berlin im Architektenhause, Wilhelmstrasse, seine Jahres-Versammlung abhalten.

Alle Interessenten und Freunde der Chamotteindustrie sind willkommen.

Fachliche Mittheilungen oder Anregung technischer Fragen werden auch seitens Nichtmitgliedern gern entgegengenommen, und sind diesbezügliche Meldungen zur Tagesordnung an einen der Vorsitzenden, Director Dr. A. Heintz in Saarau in Schlesien, oder Fabrikbesitzer Dr. C. Otto in Dahlhausen a. d. Ruhr zu richten.



## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Abnahme des natürlichen Gases in Pittsburg.

Ueber die längst vorausgesagte Abnahme des natürlichen Gases in Pittsburg schreibt der in Philadelphia erscheinende »Inquirer«:

Der Umstand, daß die Ergiebigkeit des Vorkommens von natürlichem Gas in Pittsburg und Umgebung seinen Höhepunkt erreicht hat und jetzt im Abnehmen ist, kann nicht länger geleugnet werden. Jedermann, vom wohlhabenden Fabricanten bis zum untersten Arbeiter, hat immer wieder gehofft, daß die scheinbar begründeten Erklärungen, welche die verschiedenen Gasgesellschaften als Grund der verminderten Zufuhr abgaben, sich als wahr erweisen würden. Die gewöhnliche, auf zahlreiche Nachfragen des Publikums ertheilte Auskunft war, daß man im Begriffe sei, neue Hauptleitungen nach den Quellen zu legen, oder daß die vorhandenen Rohrleitungen durch solche von größerem Durchmesser ersetzt würden. Diese Aenderungen sind nunmehr ausgeführt und trotzdem strömt das gewünschte Brennmaterial nicht mehr in den nöthigen Mengen aus. Dieser Zustand der Dinge wurde gegen Ende des vergangenen Winters zuerst bemerkt, bis der Eintritt der warmen Witterung den Verbrauch infolge Verminderung des Bedarfs der Haushaltungen einschränkte. Während der Sommermonate hörte man keine Klagen mehr, jedoch ertönten dieselben in verstärktem Maße mit Eintritt des Winters. Schon sind die Gesellschaften, welche die Leitung des natürlichen Gases übernommen haben, dazu übergegangen, die großen Fabriken aufzufordern, nur bei Nachtzeit ihren Betrieb aufrecht zu erhalten, da dann die Nachfrage nach Brennmaterial für andere Zwecke eine geringere ist. Dieser Forderung haben sich die beschäftigten Leute selbstredend auf das energischste widersetzt und hat man bisher noch keine befriedigende Uebereinkunft erzielen können.

Viele Fabriken haben sich entschlossen, zum Gebrauche von Kohlen zurückzukehren, und haben dies einige bereits gethan; aber trotzdem ist die Zufuhr während der Nacht nicht hinreichend, wie mehrere Zeitungsdruckereien in Pittsburg auf Wunsch bezeugen können. In einer der vergangenen Nächte waren alle Elektrizitätswerke der Stadt gezwungen, ihren Betrieb einzustellen, wodurch neben großen Unannehmlichkeiten bedeutende Geldverluste eintraten.

Offenbar ist das Vorkommen des natürlichen Gases jetzt in das Stadium eingetreten, welches dasselbe aus einem gewöhnlichen und praktischen Brennmaterial zu einem Luxus-Brennmaterial macht, da immerhin noch für Jahre hinaus für geringeren Bedarf genügende Gasmengen vorhanden zu sein scheinen.

Was hier von Pittsburg gesagt ist, gilt auch für die Umgebung der Stadt. In Beaver Valley hat die Citizens' Gas Comp. bereits einen Aufschlag der Preise um 11 % angezeigt, und eine Company in Bridgewater hat nicht allein ihre Preise erhöht, sondern auch allen Fabriken erklärt, daß sie die bestehenden Lieferungsverträge aufhebe und ihnen kein Gas mehr liefern könne.

### Härtungs-Verfahren.

In Amerika macht, wie uns von dort geschrieben wird, gegenwärtig der »Redeman-Tillford-Procefs« viel von sich reden. Derselbe ist ein Härtings-Verfahren

und soll den Zweck haben, weichen Stahl in harten zu verwandeln, oder billigem Bessemerstahl die Eigenschaften von feinstem Gußstahl zu geben. Das Härtungsmittel ist Glycerin und Ammoniak.

Die Erfinder behaupten, Stahlplatten so behandeln zu können, daß eine Seite derselben weich bleibt, während die andere glashart wird. Die so behandelten Platten sollen die Compound-Platten ersetzen.

Die amerikanische Regierung macht z. Z. in Annapolis Versuche mit diesen Platten und sollen die Ergebnisse bis jetzt vollkommen zufriedenstellend gewesen sein.

### Indische Tiegelgußstahl-Fabrication.

(Miniatur-Stahlwerke.)

Die Erzeugung von wirklich gutem Stahl für Waffen, Messer und Werkzeuge wird in Ostindien in vielen kleinen Dörfern betrieben, die in oder in der Nähe größerer Waldungen liegen. In dem Dorfe, wovon hier die Rede ist, beschäftigt sich die gesammte Einwohnerschaft von 16 Familien mit der Erzeugung von Tiegelgußstahl. Die gesammte Production ist in den Händen eines Muselmannes, Namens Mahomed Routhen, welcher ein Monopol besitzt, in den Wäldern einer nahegelegenen größeren Besitzung Holzkohlen für Gießereizwecke zu gewinnen, wofür er eine jährliche Abgabe von 1000 Rupien (1920  $\mathcal{M}$ ) zu entrichten hat. Die betreffende Ortschaft besitzt für die Stahlerzeugung nur die günstigen Vorbedingungen, daß sie in der Nähe der die Holzkohle liefernden Wälder liegt und sich in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft eine ziemlich feine rothe Erde vorfindet, die zur Herstellung der Tiegel benutzt werden kann.

Das gebräuchliche Verfahren der Stahlerzeugung ist sehr einfach. Die Tiegel werden aus einer Mischung vorerwähnter rother Erde und Holzkohlenpulver angefertigt, und zwar in zwei Größen, ungefähr 8 und 10 Unzen Stahl fassend. Das Formen der Tiegel geschieht mit Hilfe eines hölzernen Pflockes, und erhalten die Tiegel die Form eines etwas kegelförmigen Cylinders von ungefähr 5 Zoll Länge und 2 Zoll Durchmesser am dünneren Ende; an letzterem wird ein besonderer, conisch geformter, die Oeffnung schließender Ansatz angebracht; es ist dies der Behälter, in welchem der flüssige Stahl während des Schmelzprocesses sich sammeln soll. Der Deckel wird aus demselben Material angefertigt und wird, wenn die Füllung des Tiegels erfolgt ist, nafs aufgesetzt und fest mit dem Gefäß verschmiert. Da derselbe sich während des Trocknens durchaus nicht verzieht, so wird ein ziemlich luftdichtes Gefäß erzielt. Um dies zu ermöglichen, wird ein sehr einfaches Mittel angewendet, wie wir weiter unten sehen werden. Der Tiegel ist für die Hitze feuerfest genug, und verglast vollständig, so daß er auch nur einmal benutzt werden kann.

Das verwendete Eisen kommt von dem Bergwerke Mamakal Taluk in Salem und scheint eine gewöhnliche Art Roheisen zu sein. Für die 8 Unzen Stahl erzeugenden Tiegel wird es in möglichst genau 10 Unzen wiegende Stücke zerschlagen. Fehlt etwas an diesem Gewicht, so werden kleine Stücke hinzugefügt, bis es genau 10 Unzen sind, und dieses Quantum kommt, mit genau  $\frac{3}{4}$  Unzen Avaram-Holz vermischt, zusammen in den Tiegel, und auf diese Füllung werden



2 bis 3 grüne Blätter, gleichviel von welcher Pflanze, gelegt und dann der Topf zugeschmiert mit der Tiegelmasse.

Die grünen Blätter sollen bezwecken, daß der Deckel nicht zu schnell in der Hitze trocknet und infolgedessen zerspringt. Die Füllung der Tiegel geschieht, wie schon erwähnt, mit der größten Sorgfalt, damit Eisen und Holz im richtigen Mengenverhältniß hineinkommt. Die Gießler behaupten, daß, wenn hierauf nicht genau gesehen würde, das Eisen entweder nicht richtig schmelzen oder der Stahl das nachherige Verarbeiten nicht aushalten würde.

Der Ofen, in den die Tiegel, gewöhnlich 25 zusammen, eingesetzt werden, ist ein Erdwerk in der Form eines auf die Spitze gestellten Kegels. Der obere Durchmesser ist ungefähr 2 Fufs und die Tiefe ebenfalls 2 Fufs. Dieser Behälter sieht genau so aus wie ein Trichter, zumal die Spitze unten offen ist, die in ein Aschenloch mündet. An einer Seite dieses sogenannten Hochofens en miniature ist ein Erdwall aufgeworfen, um den zwei Arbeitern, die hinter diesem unter einer Ueberdachung sitzen und einen aus Häuten angefertigten Blasebalg mit ihrer ganzen Kraft in Thätigkeit zu setzen haben. Schutz vor der Hitze zu bieten. Die Luft wird am Boden des Ofens eingeblasen. Beim Anmachen des Ofens wird etwas Stroh dicht über die untere Oeffnung gelegt, hierauf werden dann Holzkohlen bis zur gewünschten Höhe geworfen. Auf diese Unterlage kommen die Tiegel, mit der Spitze nach unten gestellt, die zusammen einen in sich selbst haltenden Kreis bilden, unabhängig von der durch Verbrennen sich vermindernenden Holzkohlen-Unterlage. Auf die Tiegel wird nun eine Holzkohlenschicht aufgefüllt, und dann wird der Ofen in Brand gesetzt. Von Zeit zu Zeit wird frisches Brennmaterial aufgeworfen und mittels einer langen Zange ein oder zwei Tiegel etwas gehoben, damit durch die dadurch gebildete Lücke die Holzkohle auch nach unten durchfallen kann, um die untere brennende Schicht zu ergänzen. Das Stroh vor der unteren Oeffnung soll während des ganzen Vorganges vom Feuer unberührt bleiben. Um den Schmelzproceß zu beschleunigen, werden die Tiegel öfters stark gerüttelt. Nach ungefähr  $1\frac{1}{2}$  Stunden, die der Schmelzproceß gewöhnlich dauert, hebt einer der Arbeiter einen Tiegel heraus, um sich durch Schütteln desselben zu überzeugen, ob die Schmelzung beendet ist oder nicht. Ist sie beendet, so läßt man die Tiegel sich abkühlen und zerschlägt sie alsdann, um das auf dem Boden sich befindende Stück Stahl herauszunehmen. Diese Stahlstücke (Ingots) werden an Ort und Stelle wieder erhitzt und in oblonge Stücke gehämmert, als welche sie auch in den Handel kommen.

Nicht alle Tiegel bleiben während der Schmelzung vollständig luftdicht, zuweilen platzen die Deckel oder bekommen Risse, jedoch soll dies, wie die Erfahrung gelehrt, keinen nachtheiligen Einfluß auf den Stahl ausüben (?). Die Kosten der Erzeugung von 200 Pfund Stahl im Werthe von 36 Rupien (à 1,92  $\mathcal{M}$ ) betragen 31 Rupien; es hat somit der Fabricant einen Nutzen von 5 Rupien oder 16 Procent. Die jährliche Erzeugung in dem betreffenden Dorfe beläuft sich auf ungefähr 14 t = 28 000 Pfund.

Die Herstellungskosten würden wesentlich geringer sein, wenn die Oefen oben nicht offen wären. Die Verschwendung an Brennmaterial in diesen Oefen soll eine kolossale sein. Von sachverständiger Seite wird behauptet, daß kaum der vierte Theil der verwendeten Holzkohle eine Wirkung auf die Tiegel ausübt.

(Aus »East Indian Engineer« durch »Deutsche Metall-Industriezeitung«, Remscheid.)

### Stahlpflaster.

Ein amerikanisches Blatt beschreibt ein Pflasterungssystem aus Stahl, welches bedeutend weniger kosten und länger dauern soll, als das Granitpflaster. Aus nachstehender Beschreibung wird man nun ersehen können, wie weit diese Behauptung begründet ist.

Das Pflaster besteht aus Stahlschienen von ungefähr 6 cm Breite und 25 mm Dicke. Diese Schienen haben an ihrer oberen Fläche, das ist auf der dem Verkehr ausgesetzten Seite, Längsrinnen und Querkurven, welche 15 cm von einander entfernt sind. Das Gewicht dieser Stahlschienen soll 545 g per Meter betragen. Dieselben werden quer zur StraÙe und in einer Entfernung von  $12\frac{1}{2}$  cm von Mitte zu Mitte gelegt. Um zu verhindern, daß sie seitwärts ausweichen, werden sie durch Bolzen miteinander verbunden und auf Querhölzer befestigt. Dieses neue Pflaster ruht auf einem solid hergestellten Sandbett, während eine Mischung von Asphalt und Cement zwischen die Schienen gegeben wird, um die Zwischenräume vollständig auszufüllen und dadurch eine ebene Fläche herzustellen.

(Wochenschr. des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins.)

### Kanalisation der Mosel.

Bezüglich der Frage der Mosel-Kanalisation hat der Herr Oberpräsident der Rheinprovinz, Hr. Frhr. v. Berlepsch, eine berichtigende Zuschrift an die »K. V.« gerichtet, in der zur Sache Folgendes gesagt ist: Da ich in meiner bisherigen Stellung als Regierungspräsident zu Düsseldorf die Frage der Mosel-Kanalisation wesentlich vom Standpunkt der Interessen der niederrheinischen Eisen- und Kohlenindustrie aus studirt und beurtheilt habe, so lag mir in meiner jetzigen Stellung die Verpflichtung ob, mich auch über die an der Mosel-Kanalisation sowohl dafür wie dagegen betheiligten Interessen anderer Gegenden der Rheinprovinz örtlich und durch eingehende Besprechungen zu informiren. Zu diesem Zwecke habe ich zunächst einer Sitzung des berg- und hüttenmännischen Vereins für die Lahn am 20. d. M. in Wetzlar beigewohnt, demnächst in Trier am 25., in Saarbrücken am 26. die Interessenten gehört. In Wetzlar kamen hauptsächlich die Gegner, in Trier die Freunde zum Wort, in Saarbrücken beide. Mit einem der Hauptinteressenten, Hrn. Frhrn. v. Stumm, die Frage zu besprechen, hatte ich bereits früher Gelegenheit. Bei allen diesen Verhandlungen habe ich mich nur fragend verhalten und weder über die Richtigkeit der mir in dankenswerther Weise gemachten sehr eingehenden Mittheilungen ein Urtheil abgegeben, noch meine Stellung zu der Frage der Mosel-Kanalisation angedeutet oder gar klargelegt. Noch viel weniger habe ich Mittheilungen über die Stellung der Königlichen Staatsregierung zur Sache gemacht, die, bevor sie ihr Urtheil fällt, jedenfalls den Abschluß der angeordneten Untersuchung abwarten wird. Auf diesen Standpunkt habe ich mich selbstverständlich auch zu stellen und muß deshalb Werth darauf legen, daß mißverständliche Auffassungen der von mir angestellten Erörterungen beseitigt werden. Bei dem lebhaften Interesse, welches die Provinz an dem Project der Mosel-Kanalisation dafür oder dagegen nimmt, gestatte ich mir, der geehrten Redaction mitzuthellen, daß der von den Herren Ministern angeordnete Termin, der den Zweck haben soll, die in den abgegebenen Gutachten enthaltenen Widersprüche nach Möglichkeit aufzuklären, erst in der zweiten Hälfte des Januars n. J. stattfinden wird. Diese Hinausschiebung hat zum Zweck, mir Zeit zur Information auch über die dem Project entgegenstehenden Interessen zu ge-



währen und den Verhandlungen durch Vorlage des inzwischen fertiggestellten Projects eine sichere Grundlage zu geben.

(»Rhein- u. Ruhr-Ztg.«.)

### Elektrische Eisenbahn.

Die allgemeine Electricitäts-Gesellschaft in Berlin theilt mit, daß sie mit der Sprague Electric Railway & Motor Co. in New-York Vereinbarungen getroffen habe, welche sie in den Stand setze, elektrische Bahnen in gleicher Vollendung auszuführen, wie diese Firma. Gleichzeitig hat sie mit derselben ein Uebereinkommen getroffen, welches ihr die unmittelbare Verwerthung der auch im dortigen Betriebe gewonnenen Erfahrungen sichert. Wie bedeutend diese jetzt schon sind, geht daraus hervor, daß die im engen Zusammenhange mit der General Electric Company in New-York, einer Vereinigung der amerikanischen Edison-Gesellschaften, stehende Unternehmung schon jetzt nach ihrem System in den Vereinigten Staaten 59 verschiedene Bahnen von im ganzen 725 km Länge gebaut und mit 477 Motorwagen ausgerüstet hat. Die erste elektrische Bahn dieser Art auf dem Continent wird gegenwärtig von einer hervorragenden italienischen Pferdebahngesellschaft zwischen Florenz und Fiesole angelegt.

Nach Angaben der Gesellschaft erstrecken sich die Erfindungen von Sprague theilweise auf die Construction und Regulirung der Elektromotoren und deren Aufhängung am Wagengestell, theilweise auf die Stromzuführung, alle kommen mehr oder weniger bei den verschiedenen Systemen elektrischer Fortbewegung zur Geltung.

Wie entwicklungsfähig die Anwendung der elektrischen Kraft sich auf dem gesammten Gebiete des Transportwesens erweist, lassen die Umwälzungen erkennen, die sich gerade jetzt in Amerika vollziehen. Wenn auch hier die Electricität in die Domäne der Eisenbahnen für den Fernverkehr bisher noch nicht eingedrungen ist, so hat sie doch im localen Verkehr schon jetzt festen Boden gewonnen und ist vor Allem mit dem Betrieb durch Zugthiere in erfolgreichen Wettbewerb getreten.

Die Fahrgeschwindigkeit der Wagen kann nach Wunsch von 6—16 Kilometer in der Stunde durch Verstellung der auf den Plattformen befindlichen Umschalter gesteigert werden; mittelst derselben Manipulation wird die Bewegung auch umgekehrt und der Wagen nöthigenfalls momentan angehalten. Gewöhnlich bedient man sich indessen zu diesem Zweck der mechanischen Bremsvorrichtung, die dem Führer ebenfalls bequem zur Hand angebracht ist. Dabei ist die Vermeidung von Kraft verzehrenden Widerständen zur Regulirung der Geschwindigkeit ein wichtiger Vorzug dieses Systems.

Die Wagen durchlaufen ohne Schwierigkeit Kurven bis zu 15 m Radius und überwinden Steigungen bis zu 10 %, infolge ihrer vortrefflichen mechanischen und elektrischen Durchbildung; dieser ist auch die hohe Arbeitsleistung bei geringem Aufwande von Brennmaterial zuzuschreiben. Wie die Geschwindigkeit schmiegt sich die Zugkraft dem jeweiligen Bedürfnisse innig an, und man kann deshalb auf diesen Bahnen durch Anhängen von einem oder mehreren vollbesetzten Wagen, wenn es die Umstände erheischen, mit geringen Kosten und ohne Vermehrung des Personals einen über den Durchschnitt weit hinausgehenden Verkehr leicht bewältigen.

Der Spraguesche Wagen ist in seiner Gesamt-Disposition wie in den Einzelheiten der Construction mit äußerster Sorgfalt und unter Berücksichtigung aller durch den Betrieb gewonnenen Erfahrungen hergestellt. Die vom elektrischen Strom in Drehung versetzten Anker der Dynamomaschinen hängt Sprague

unter dem Wagengestell in Federn derartig auf, daß sie den Bewegungen der Achsen und Räder willig folgen und den Eingriff der zur Kraftübertragung benützten Zahnräder nicht beeinträchtigen. Um auch die Erschütterungen der Triebräder zu beseitigen, welche sich weit besser als Seile und Ketten bewährt haben, stellt er diese zum Theil aus elastischem Material her, dessen Wirkung sich auch auf den Wagen durch angenehme und sanfte Bewegung geltend macht. Hierzu trägt allerdings auch die vollkommene Isolirung des Untergestells von dem Wagenkasten bei, der sonst durch die Arbeit der Motoren in heftige und unangenehme Vibrationen geräth.

Trotzdem in manchen Fällen Accumulatorwagen, deren Batterien entweder unter den Sitzen oder in besonderen Tendern untergebracht werden, sich leichter in den Betrieb bestehender Pferdebahnen einfügen, so verdient die directe Stromzuführung von der Erzeugungsstelle zu den Motoren aus ökonomischen Gründen den Vorzug. Diese kann ober- oder unterirdisch erfolgen.

Bei oberirdischer Stromzuführung nach dem Sprague-System hängt die Leitung in leichter und gefälliger Weise an dünnen Längsdrähten, die in einer Höhe von 6 bis 7 m über den Schienen in der Mitte des Bahnkörpers ausgespannt sind und wiederum von Querdrähten getragen werden. Die Rückleitung des elektrischen Stromes erfolgt durch die Schienen zur Erde. Die Querdrähte ruhen auf isolirenden Spitzen von hölzernen oder eisernen Pfosten; auch die Querdrähte sind von der Leitung isolirt. In Kurven folgen die Längsdrähte in den Geleisemitten den Sehnen der Kreise; die Abzweigungen der Geleise werden in entsprechender Weise mit Umgehung schwerfälliger Stromweichen bewirkt. Der erwähnte Längsdraht, dessen Anbringung in beträchtlicher Höhe über dem Straßenniveau und dessen doppelte Isolirung von der Erde jede Gefahr durch Berührung ausschließt, bildet indessen nicht die eigentliche Stromzuführung; vielmehr besteht neben dieser sogenannten Arbeitsleitung eine ungleich stärkere Hauptleitung, welche entweder von denselben Pfosten, und dann ebenfalls gegen die Erde isolirt, getragen oder als Kabel in die Erde gebettet wird. Beide Leitungen sind in gewissen Abständen miteinander verbunden. Der Zweck dieser Einrichtung ist einerseits die Verwendung sehr dünner Längsdrähte, welche sich auf weitere Entfernungen frei tragen, auch bei erheblichen Bahnlängen, andererseits die Unterbrechung der Arbeitsleitung bei Erweiterungen oder Reparaturen, ohne daß hierdurch der Betrieb gestört wird.

Die Ueberführung des Stromes zu den Motoren bewirkt ein auf dem Wagendach angebrachtes Stahlrohr, welches die mit einer Rille versehenen Metallrollen von unten gegen die Arbeitsleitung drückt und in dieser Weise einen guten Contact mit derselben herstellt. Diese Rille dient zugleich zur Führung der Rolle. In dieser Weise vermeidet Sprague die ungeschickten Stromweichen in der Luft, die ein Uebel aller bisherigen oberirdischen Leitungen, bald diese, bald die Contactseile der Gefahr des Herabzerrens oder Bruches aussetzen.

Im Gegensatz zu dieser einfachen Methode der Stromzuführung ist die unterirdische Leitung, welcher man geneigt sein möchte, auf den ersten Blick den Vorzug einzuräumen, nichts weniger als vollkommen. Denn abgesehen davon, daß die Anlage und Unterhaltung der Kanäle, die diese Leitungen aufzunehmen haben, umständlich und kostspielig ist, wird der Contact häufig durch Verunreinigung und klimatische Einflüsse dergestalt beeinträchtigt, daß man ohne Grund von dem bewährten System der oberirdischen Stromzuführung nicht abweichen sollte.

Die Stromerzeugungsanlage weicht, gleichviel welches der erwähnten Systeme benützt wird, wenig



von der bekannten Einrichtung unserer Stationen zur elektrischen Städtebeleuchtung ab. Zwar sind die Spannungen des Stromes hier höher als dort, aber immer noch gering genug, um eine Gefahr durch die gleichzeitige Berührung der Pole auszuschließen. Trotzdem die Arbeit jedes Motors nach Erforderniß und Größe des Wagens auf 8 bezw. 15 Pferdekraft gesteigert werden kann, braucht die Leistung der Dampfmaschinen und Kessel bei normalem Betriebe im Allgemeinen nur der Zahl von Pferden zu entsprechen, die bei gleichem Effect Verwendung finden würden. Mit Rücksicht auf die allmähliche Steigerung des Betriebes und etwaige Reserven empfiehlt es sich indessen, diese Leistung von vornherein höher zu bemessen, da bei zweckmäßiger Disposition unter diesen Umständen doch ebenfalls nur der Kraftverbrauch im directen Verhältniß zur gelieferten Arbeit steht. Auch die Construction der Dynamomaschinen und Armaturen ist im wesentlichen identisch mit denen unserer Beleuchtungs-Anlagen, deren Bedienung sich bekanntlich auf die Beobachtung der Spannungs- und Stromanzeiger beschränkt.

#### Dauernde Gewerbe-Ausstellung in Leipzig.

Durch Beschluß der Generalversammlung von der Polytechnischen Gesellschaft, Gewerbeverein für Leipzig, ist, wie uns dieselbe mittheilt, festgesetzt, daß eine dauernde Gewerbe-Ausstellung, welche im März 1890 zu eröffnen ist, in Leipzig ins Werk gesetzt werden soll. Die Ausstellung soll nicht großartig gestaltet werden, weil bekanntlich in solchem Falle die Gegenstände des einzelnen Ausstellers zu wenig in den Vordergrund treten, sondern der Schwerpunkt der

Organisation liegt darin, daß soviel wie irgend möglich dem einzelnen Aussteller genützt wird, ohne demselben viele Kosten und Umstände zu verursachen. Es sollen u. a. der Reihe nach Werkstätten der verschiedenen Gewerke vorgeführt werden, zwar nicht in Thätigkeit, sondern derartig eingerichtet, daß Werkzeuge, Vorrichtungen und Maschinen in neuester und bester Construction in denselben vertreten sind. Zur Ausstellung sind zugelassen gewerbliche Erzeugnisse aller Art, außer schweren Maschinen, die aber als Modelle Aufstellung finden können. Gewerbetreibende, welche besondere Specialitäten und Neuheiten herstellen, werden zur Theilnahme eingeladen und sind Aufnahmebedingungen von dem Directorium der Polytechnischen Gesellschaft, Gewerbeverein für Leipzig, welches das ganze Unternehmen leitet, zu beziehen.

#### Bedingungen für zweckentsprechende Erzeugung von Eisengufs.

##### Berichtigung.

In dem Aufsatz unter obigem Titel heißt es auf Seite 936, daß nach Dr. O. Gmelin die Erfahrung ergeben habe, daß das passendste Verhältniß der Summe der lichten Winddüsen-Querschnitte zum Ofenschacht-Querschnitt 1:2,5 und sogar 1:2 sein müsse. Wie uns Hr. Dr. Otto Gmelin in Budapest berichtend mittheilt, muß dieses Verhältniß 1:9 sein und handelt es sich bei der oben erwähnten Angabe um einen Druckfehler, der aus der von Åkerman citirten Quelle in die schwedische Bearbeitung und von da aus auch in »Stahl und Eisen« übergegangen ist.

## Marktbericht.

Düsseldorf, den 28. December 1889.

Die steigende Richtung, welche den deutschen Eisen- und Stahlmarkt in dem zur Rüste gehenden Jahr gekennzeichnet hat, dauerte auch im letzten Monat fort. Zeitungsmittheilungen aus den Vereinigten Staaten und bei verschiedenen deutschen Werken eingelaufene Nachfragen bekunden, daß der amerikanische Eisenmarkt einen entschiedenen Aufschwung nimmt, und hat dieser Umstand, obgleich uns kein Fall bekannt geworden ist, in welchem die der Steigerung der Rohmaterialien angepaßten Preisforderungen bewilligt worden sind, zur weiteren Festigung unserer heimischen Marktlage beigetragen, denn man erwartet, daß die Abnehmer von drüben, welche noch mit den früheren diesseitigen Verlustpreisen zu rechnen gewöhnt sind, in Bälde gezwungen sein werden, ihren Bedarf zu decken. Freilich haben einige vor kurzem stattgehabte Verdingungen für deutsche Eisenbahnen das bedauerliche Ergebnis gehabt, daß sogar diese Lieferungen an das Ausland, durch besondere Verhältnisse, sogar dem Vernehmen nach z. Th. an Frankreich, gefallen sind. Es ist um so mehr zu bedauern, daß den deutschen Werken auf diese Weise Arbeit entzogen wird, weil dieselben für ihre Arbeiter erhebliche Lasten zu tragen haben, die der ausländische Wettbewerb nicht kennt.

Vom Kohlenmarkt ist aus der Berichtszeit hervorzuheben, daß infolge der Arbeitseinstellungen auf den Königlichen Gruben im Saarbezirke vielfache Betriebsstörungen auf den dortigen Eisenwerken ein-

getreten sind, die für sie die üble Folge haben, daß mit ausländischen Firmen abgeschlossene Verträge haben rückgängig gemacht werden müssen. In Westfalen hat der Kohlenmarkt ein ruhigeres Aussehen gewonnen. Die Eisenbahnen haben längst die vorgesehenen Vorrathsmengen eingeheimst, sie wurden aber durch die Eisenwerke und auch andere Verbraucher abgelöst, welche nun ihrerseits ebenfalls zur Sicherstellung für alle Fälle einen gewissen Vorrath einzulegen trachteten. Die Beschaffung desselben ist den Betreffenden zweifellos theurer zu stehen gekommen als die Deckung des laufenden Bedarfs. Von dem aufgewendeten Mehrpreise aber dürften die Zechen nur einen geringen Theil erhalten haben, während der Löwenantheil in die Taschen der zweiten Hand gewandert sein wird.

Die vorgedachten Sicherheitsmaßnahmen haben zweifellos für eine Weile einen scheinbaren Mehrbedarf hervorgerufen, während der inmittelst eingetretene Winterbedarf für Hausbrand einen wirklichen Mehrverbrauch bedeutet, dessen Ziffer eine recht beträchtliche ist, wenn man zur Zeit auch unter dem Eindruck der allgemeinen Erregung kaum davon spricht, im Gegensatz zu den früheren Jahren der Noth, in denen einem möglichst ausgiebigen Winterbedarf als rettendem Engel entgegengesehen wurde.

Die fortgesetzten Beunruhigungen des ausländischen Marktes bleiben auch diesseits nicht ohne fühlbare Nachwirkung, namentlich in bezug auf Koks, in denen sich — man darf getrost sagen: leider! — eine noch weitere Steigerung vollzogen, welche nicht



hinderte, dafs bedeutende, bis Juli 1891 reichende Abschlüsse gethätigt worden sind. Dafs der heutige Preisstand eine Bürgschaft für die allseitig so sehr herbeigesehnte gesunde Stetigkeit nicht in sich trägt, dürfte kaum von irgend einer Seite bezweifelt werden.

Der inländische Erzmarkt ist fest bei anziehenden Preisen, während ausländische Erze eher zu haben sind.

Die Nachfrage nach Roheisen ist fortgesetzt lebhaft und sind bereits namhafte Posten für das zweite Halbjahr 1890 abgeschlossen worden.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende November 1889	Ende Octbr. 1889
Qualitäts-Puddeleisen einschliesslich Spiegeleisen . . . . .	8 071	10 660
Ordinäres Puddeleisen . . . . .	2 607	2 468
Bessemererisen . . . . .	5 700	4 265
Thomaseisen . . . . .	12 163	12 365
Summa	28 541	29 758

Die Vorräthe der Hochöfen an Giefsereiroheisen betragen Ende November 5647 t gegen 6193 t Ende October 1889.

Die ohnehin schon stark verringerten Vorräthe haben somit eine weitere Abnahme erfahren; sie betragen im ganzen nicht mehr als eine vier- bis fünf-tägige Erzeugung. Der rheinisch-westfälische Roheisenverband hat als Mindestverkaufspreise festgesetzt für Hämatit und Giefsereiroheisen Nr. I 93 *M.*, für desgl. Nr. III 82 *M.*, für Thomas 78 *M.* und für Bessemer 93 *M.*, indessen haben diese Preise lediglich nominelle Bedeutung, da in Wirklichkeit die unten verzeichneten höheren Preise erzielt werden. Diese Thatsache entkräftet am besten den häufig gehörten Vorwurf, dafs Verbände nur dazu da seien, um die Verkaufspreise zu steigern, und ist geeignet, sie zu ermuthigen in der Erfüllung ihrer wirklichen Aufgabe, nämlich auf die hohen Wogenkämme und tiefen Thäler, welche das wirthschaftliche Leben in oft unbegreiflicher Weise wirft, das Oel der Beruhigung zu giefsen.

In 20 % igem Spiegeleisen liegen wieder bedeutende Anfragen aus Amerika für das 3. Vierteljahr vor; auch tritt hierfür, wohl infolge geringeren Angebots von Ferromangan, welches stark gesucht ist, das Inland in vermehrtem Grade als Käufer auf.

Für Stabeisen herrscht fortgesetzt die im vorigen Berichte gekennzeichnete rege Nachfrage, welche die sonst gewohnte Winterruhe in diesem Jahre nicht zu unterbrechen scheint. Nachzügeln mit dringendem Inlandsbedarf fällt es schwer, ein Unterkommen zu finden, während für das Ausland grosse Ruhe herrscht.

Ebenso ist der Grobblechmarkt anhaltend fest, hier macht sich stärkere Nachfrage auch aus dem Auslande geltend und ist festzustellen, dafs von demselben zu erhöhten Preisen willig gekauft wird. Feinbleche sind für inländischen Bedarf gut gefragt. In der letzten Hauptversammlung des westdeutschen Feinblechverbandes, welchem z. Z. 39 Werke angehören, wurde einstimmig die Verlängerung über den 30. Juni 1890 beschlossen. Sowohl für Grob- wie für Feinbleche sind die Notirungen der letzten Wochen um 20 *M.* in die Höhe gegangen. (In letzter Preisstellung waren durch einen Druckfehler die Kesselbleche mit 210 *M.* notirt, während es 240 *M.* heissen sollte.)

Der Drahtmarkt ist ruhig, weil das Ausland zu heutigen Preisen kein Abnehmer ist. Die von dort aus wachsende Nachfrage berechtigt zur Annahme, dafs hierin in Bälde eine Aenderung zu erwarten ist.

Eisenbahnmaterial ist bereits viel bestellt und sind weitere Bestellungen zu erwarten. Der

ungünstige Einfluss, welchen die gestiegenen Rohstoffpreise und die auf den Werken zur Fürsorge ihrer Arbeiter ruhenden Nebenlasten auf den Wettbewerb mit dem Auslande ausüben und der sich gerade in diesem Zweige des Geschäfts geltend macht, ist bereits in der Einleitung dieses Berichts gekennzeichnet.

Eisengiefsereien und Maschinenfabriken sind anhaltend zu lohnenden Preisen stark beschäftigt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen . . . . .	<i>M.</i> 12,00—13,50
Kokskohlen, gewaschen . . . . .	» 12,00—13,00
Koks für Hochofenwerke . . . . .	» 23,50—25,50
» » Bessemerbetrieb . . . . .	» 24,50—26,00

Erze:

Gerösteter Spatheisenstein . . . . .	» 18,50—20,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . . . .	» 16,25—16,50

Roheisen:

Giefsereisen Nr. I . . . . .	» 93,00—96,00
» » III . . . . .	» 85,00—88,00
Hämatit . . . . .	» 95,00—96,00
Bessemer . . . . .	» 96,00 —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . . . . .	» 90,00 —
» » Siegerländer . . . . .	» 90,00—92,00
Ordinäres » . . . . .	» — —
Stahleisen, weisses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen . . . . .	<i>M.</i> 89,00—90,00
Thomaseisen, deutsches . . . . .	» 78,00—80,00
Spiegeleisen, 8—10 % Mangan . . . . .	» 95,00—96,00
» 10—12 » » . . . . .	» 98,00—100,00
» 20 » » . . . . .	» 120,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort . . . . .	» 86,00—88,00
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis . . . . .	Fr. — —

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . . . . .	<i>M.</i> 187,50—190,00	
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(Grundpreis) (frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)
Träger, ab Burbach . . . . .	<i>M.</i> — —	} Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel- » secunda . . . . .	» 260,00 —	
» dünne . . . . .	» 235,00 —	
» dünne . . . . .	» 250,00—255,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk . . . . .	» — —	} Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca. » . . . . .	» — —	
besondere Qualitäten . . . . .	— —	

In unserm letzten Bericht über den englischen Eisenmarkt erwähnten wir, wie sehr sich die Speculation auf schottische und Cleveland-Roheisen-Warrants geworfen hat. Ein Rückschlag konnte nicht ausbleiben, und es erfolgte auch ein solcher in der ersten Woche des December, schottische Warrants fielen von 64 sh 10 1/2 d auf 57 sh 10 1/2 d. Seitdem ist die Lage im englischen Eisengeschäft wieder gesund geworden; die Speculation ist ganz in den Hintergrund getreten, und es zeigt sich, dafs der legitime Bedarf ein anhaltend starker ist. Cleveland Nr. 3 G. M. B. wurde in den Tagen vor Weihnachten zu 60 sh, Middlesborough Nr. 3 Warrants zu 61 sh notirt. Als vor einigen Wochen die Speculation in vollem Gange war, stand der Preis für graues Puddeleisen 6 sh niedriger als der für Middlesborough-Warrants; jetzt wird ersteres 6 d bis 1 sh höher als Middlesborough-Warrants notirt. Die Roheisenverschiffungen in Middlesborough haben sehr nachgelassen; sie betragen in der Zeit vom 1. bis 19. December 23 915 t gegen 55 937 t in der Zeit



vom 1. bis 19. November. Aus allen Industriebezirken liegen befriedigende Mittheilungen vor; abgesehen davon, daß die Speculanten sehr still geworden sind, so gestaltet sich auch schon infolge der Feiertage das Geschäft ruhiger.

In unserm letzten Bericht gaben wir einen Auszug aus einem Artikel des Londoner »Economist« über die Ursachen des Aufschwungs in der englischen Eisen- und Stahl-Industrie. Ein sich daran anschließender Artikel in einer Mitte December erschienenen Nummer des »Economist« hebt vor Allem die Zunahme des einheimischen Consums hervor. Die Menge Roheisen, welche zur Herstellung von Eisenwaaren verbraucht wurde, ist von 6 168 899 tons 1887 auf 7 052 433 tons 1888 gestiegen und wird voraussichtlich für 1889 eine Zunahme von weiteren 700 000 tons aufweisen. Auch für das Exportgeschäft liegen, trotz der anhaltend schwachen Nachfrage aus den Vereinigten Staaten von Amerika, günstige Zahlen vor. Der englische Gesamtexport von Eisen und Stahl aller Art stellte sich für die Monate Januar bis November einschliesslich wie folgt:

	im Jahr 1889	1888	1887
	tons	tons	tons
Insgesamt . . . . .	3 873 384	3 671 523	3 796 665
Nach den Ver. Staaten	533 558	596 667	1 214 292
Demnach nach an- deren Ländern . . . . .	3 339 826	3 074 856	2 582 373

Wir entnehmen dem genannten Artikel die folgenden Aeußerungen über die Ursachen, welche einen gesteigerten Verbrauch veranlaßt haben:

„Nach den bisherigen Erfahrungen ist im allgemeinen jeder Aufschwung im Eisengeschäft das Ergebniss eines lebhaften Geschäftsgangs in der ganzen Welt, dem nothwendig eine mächtige Steigerung der industriellen Thätigkeit zur Seite steht. Letztere ruft

wiederum eine bedeutende Nachfrage für Stahlschienen, eisernen Röhren, Maschinen aller Art u. dgl. hervor. Ein solcher Vorgang spielt sich gegenwärtig ab. Ein sehr großer Theil des Kapitals, welches für neue Unternehmungen gezeichnet wird, findet in der angegebenen Weise Verwendung. Der jetzige Aufschwung ist ferner wesentlich durch den großen Bedarf der Staatsregierungen, vor Allem der englischen und der deutschen, veranlaßt.

Die Aussichten für das Jahr 1890 werden vom »Ironmonger« als recht erfreulich bezeichnet; mit Recht lasse sich sagen, daß sich die jetzigen Preise behaupten werden; man ist jedoch in bezug auf das Verhalten der Arbeiter nicht frei von Befürchtungen.

Die Lage der Eisenindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika gestaltet sich mehr und mehr ebenso günstig, wie in Großbritannien und in Deutschland. Die neueste Nummer des New Yorker »Iron Age« enthält einen Artikel mit der Ueberschrift »Prosperity in the Iron Trade«, in welchem des Näheren ausgeführt wird, daß für die amerikanische Eisen- und Stahl-Industrie eine Periode großer Blüthe begonnen habe; die Preise stellen sich recht befriedigend, abgesehen davon, daß für manche Artikel die Notirungen im Vergleich mit den Kosten der Rohmaterialien noch zu niedrig sind. Mit besonderer Genugthuung wird auf die wunderbar großartige Entwicklung des Eisenerzbergbaues im Lake Superior-Gebiet, auf die Ausdehnung der Stahl-Industrie im Osten und Westen und den Aufschwung der Roheisenproduction im Süden innerhalb der letzten drei Jahre hingewiesen.

In der zweiten Hälfte des Monats macht sich ein matter Ton auf dem amerikanischen Eisenmarkt geltend. Man schätzt, daß im Jahre 1889 die amerikanische Roheisenproduction sich auf 7 614 000 Grofstons belaufen wird.

I. V.: E. Schrödter.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

*Erhardt, C. A.*, Frankfurt a. M.-Sachsenhausen.  
*Joly, Hubert*, Wittenberg.  
*Sorge, Kurt*, Hüttendirector, Rombach, Lotbringen.

#### Neue Mitglieder:

*Eichhorn, K.*, Berg- und Hütteningenieur, Berlin W. Mohrenstrasse 10.  
*Fischer, Joseph*, Betriebsführer des Hüttenwerkes Metz & Co., Esch a. d. Alzette, Luxemburg.  
*Gross, Oscar*, Betriebsführer des Puddel- und Stabeisenwalzwerks der consolidirten Redenhütte, Zabrze.  
*Hold, H.*, Betriebsingenieur des Martinwerkes der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinland.  
*Reinhardt, C.*, Chefchemiker der consolidirten Redenhütte, Zabrze.  
*Vogel, Adolph, jr.*, Ingenieur, Hagen-Wehringhausen.

*Weber, Otto*, Walzwerksbesitzer, Wickede a. d. Ruhr.  
*Weinberger, J.*, Centraldirector der Böhmisches Montan-Gesellschaft, Wien, Krugerstrasse 18.  
*Zbíték, Josef*, Hochofenbetriebsleiter, Zöptau, Mähren.

Im Februar d. J. findet der Neudruck des Mitgliederverzeichnisses des »Verein deutscher Eisenhüttenleute« statt, und ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Indem ich mir gestatte, darauf hinzuweisen, daß nach § 13 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 *M* an den Kassensführer, Herrn Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer:  
E. Schrödter.



Die nächste

**Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute**findet am **Sonntag den 12. Januar 1890, Vormittags 12 Uhr** beginnend, in der**städtischen Tonhalle zu Düsseldorf**

statt.

**Tagesordnung.**

1. Geschäftliche Mittheilungen. Neuwahl von Vorstandsmitgliedern.
2. Die Einführung von Güterwagen größerer Tragfähigkeit und der heutige Oberbau der Königl. preussischen Staatsbahnen. Besprechung, eingeleitet durch Hrn. M a c c o - Siegen.
3. Ueber Anwendung von Kohlenstoff- bzw. Koksziegel im Hochofengestell. Kurze Mittheilung von F. Burgers-Gelsenkirchen.

Der Geschäftsführer: **E. Schrödter.****Bücherschau.**

*Das Löthrohr in der Chemie und Mineralogie*  
von W. A. Ross, Oberstlieutenant d. Art.  
a. D., Mitglied u. s. w. Uebersetzt von  
Dr. B. Kosmann.

Der rastlos thätige und verdienstvolle Schriftsteller und Forscher Kosmann hat sich mit Uebersetzung der zweiten Auflage des jedenfalls sehr eigenartigen englischen Werkes von der neuen Seite des geschickten und pietätvollen Uebersetzers gezeigt.

Die Lectüre des Buches gewährt selbst Solchen, die von seinem Inhalt keinen applicativen Gebrauch machen wollen oder werden, einen besonderen Reiz durch die an Walter Scott oder Adalbert Stifter gemahnende Detailmalerei — ja man möchte beinahe sagen: stellenweise sportsmäßige Behandlung des Stoffes. Wenn auch kein Zweifel darüber bestehen kann, daß es dem englischen Verfasser mit seinen Darbietungen überall völliger Ernst ist, so läßt der Uebersetzer doch darüber im Zweifel, ob ganz das Gleiche auch bei ihm der Fall ist. Dagegen sprechen nicht nur verschiedene redactionelle, z. B. ganz unterschieden gerichtete Bemerkungen\* bei ganz unverkürzter Wiedergabe des Originalwerkes. Dasselbe wimmelt geradezu von drolligen Kleinlichkeiten, die selbst in ein Repertorium der Trockenanalyse, wie

das Buch es sein will, wahrhaftig nicht hinein gehören. Einige wenige Beispiele mögen zur Bekräftigung dessen angeführt sein (unter weiterem Verweis auf beispielsweise pag. 41, 42, 44, 53, 65, 73).

S. 3: „So kaufte ich z. B. eines Tages in einem „der »alten Curiositäten-Läden«, wie sie in Londons „Straßen häufig sind, ein Paar alter Achatbrochen „ohne Einfassung für den mäßigen Preis von 20 ₤ „das Stück; und ein Paar geschliffener Achate sind „in dem Löthrohrapparat ein recht wichtiger Gegenstand.“

S. 57 (wo von Zangen die Rede ist): „ich kaufte „mehrere solcher Zangen in einem Laden nahe dem „Argyll-Platz, Regent-Street, 7 s 4 d jede“ (die Hausnummer fehlt).

— —. Eine Magnetnadel stellt man her, indem „man eine große Frauenhaarnadel auf die im Kap. III „beschriebene Weise magnetisirt und an einem Seidenfaden aufhängt; ich habe eine solche sich drehen „sehen mit 2 % Eisen »in Molybdänit.“

S. 41 (wo von Kohlensägen die Rede): „eine sehr „schmutzige Arbeit, bei welcher Hände und Gesicht „mit Kohlenstaub bedeckt, und die Lungen damit „gefüllt werden“.

S. 42. — — eine kleine Probirrhöhre (wird) „leichter und billiger gekauft, da sie äußerst billig sind“.

Das Billigkeitsprincip spielt überhaupt eine große Rolle in dem Buch, aber das verdient immerhin Be-

\* Pag. 31, 113, 122, 126, 148, 175.



achtung als ein Protest gegen die Kostspieligkeit des käuflichen Freiburger Apparates mit seinen mancherlei Nichtigkeiten.

Es ist nicht bloß begreiflich und verzeihlich, sondern auch berechtigt, wenn Ross seinen aller-eigensten Erfindungen, wie der Einführung der Aluminiumplatte, die in vielen Fällen ihre unleugbaren Vorzüge vor der Holzkohlenunterlage hat, recht lebhaft das Wort redet; so auch der Borsäure als eines von ihm eingeführten Reagens'. (Die von R. eingeführte »Spectralbrille« ist (auf pag. 88) wohl abgebildet, aber merkwürdigerweise nicht beschrieben.)

Nicht berechtigt aber — weder sachlich noch formell — muß Rosssche Polemik erscheinen gegen alle die, welche die Löthrohrkunst nicht gerade so hochschätzen und betreiben wie er. Ross begnügt sich nicht damit, Berzelius' Ansicht über das Wesen der Löthrohrflamme als irrig zu bezeichnen (worin er ja zum Theil recht haben mag), sondern er geht gar so weit, Berzelius ganz unumwunden der bewußten Fälschung der Geschichte des Löthrohrs zu zeihen, weil er Cronstedt (»einen schwedischen Edelmann«) und nicht von Swarb (einen »gewöhnlichen« Bergmann) als den Erfinder des chemischen Löthrohrs bezeichnet hat (pag. 80, 81). Tant de bruit . . . !

Auch die Einkleidung der Polemik (Kap. 10 u. 11) in die Form eines dreispännigen Gesprächs, geführt zwischen »den Vertretern des alten und des neuen Systems der trockenen Analyse«, wird Wenigen gefallen und Wenige dazu bringen, den in beiden Kapiteln enthaltenen Beschreibungen und Deutungen von Kunststückchen die beanspruchte Würdigung zutheil werden zu lassen.

Gar köstlich zu lesen auf pag. 129 ff. ist, wie Ross, ausgehend von 5 mg weißgeglühter »reiner Eierschale«, die atomistische Zusammensetzung von Calciumpyroborot ermittelt u. a. m. Die Einfügung einer Atomgewichtstabelle, mit zwei Regeln de tri-Exempeln als Nutzenanwendung darunter, ist reichlich unmotiviert, und die darauf folgende »Bereitung von destillirtem Wasser im freien Felde« paßt nun gar wie die Faust aufs Auge — wie noch mehr dergl. Einschaltungen.

Wenn Ross behauptet (pag. 31), die pyrologische Verwendung eines gewöhnlichen Bunsenbrenners vernichte oder wirre die chemischen Wirkungen der Oxydation und Reduction durcheinander — so giebt er damit im besten Falle zu erkennen, daß er sich über die Eigenschaften und die Verwendbarkeit der Leuchtgasflamme, wie sie Bunsen durch seine bewundernswürdige Arbeit über Flammenreactionen\* kennen gelehrt, nicht klar ist. Desto eindringlicher freilich sucht Ross dem Leser klar zu machen, daß er über die Löthrohrflamme ungemein viel mehr weiß, wie die außerhalb des Bannkreises seiner Schule Stehenden.

Das Buch ist mit Figuren überreichlich versehen — 117 Stück auf brutto 226 Druckseiten; Weniger wäre Mehr gewesen. Jedenfalls recht überflüssig sind die auf pag. 44: drei Platindrähte in natürlicher Größe — a) wie ihn Ross anwendet, b) wie er zu meist angewendet wird, c) wie er nicht angewendet werden sollte! Dann auf pag. 60: »zweckdienliche Bürsten verschiedener Art« — drei Pinsel und eine gestielte Bürste.

Und doch ist der Uebersetzer vielleicht nicht umsonst bestrebt gewesen, durch Uebersetzung des ganzen wunderlichen Buches solchen Löthrohrfreunden in partibus eine willkommene Gabe darzubieten, denen es nicht nur an Zeit und Geduld gebricht,

\* »Ann. d. Ch. u. Pharm.« 138, 257. »Zeitschr. f. analyt. Chemie« V (1866) 351.

sich in das Werk nicht nur hineinzulesen, sondern auch — hineinzublase, und dabei einsichtsvoll den Weizen von der Spreu zu sondern. OH.

*Karte des Verkehrs auf deutschen Wasserstraßen im Jahre 1885.* Nach den Ergebnissen der Statistik des Deutschen Reichs, nach Handelskammerberichten und anderweiten Quellen auf Veranlassung des Centralvereins für Hebung der deutschen Flufs- und Kanalschiffahrt bearbeitet und mit Unterstützung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten herausgegeben von Sympfer, Königlichem Regierungsbaumeister. 4 Blätter, colorirt. Maßstab 1 : 1 250 000. Preis 6 M. Berlin 1889, Verlag des Berliner Lith. Instituts (Julius Moser), W., Potsdamer StraÙe 110.

Die vorstehend angezeigte Karte war gelegentlich des III internationalen Binnenschiffahrtscongresses zu Frankfurt a. M. ausgestellt und erregte dort bereits die Bewunderung der Beschauer. Der Verfasser der Karte hat mit derselben den bereits auf dem I. internationalen Binnenschiffahrtscongress zu Brüssel gemachten Versuch erneuert, den Güterverkehr auf deutschen Wasserstraßen einschließlic des Floßverkehrs zeichnerisch zur Darstellung und damit dessen Größe und örtliche Vertheilung zu lebendiger Anschauung zu bringen. Dies ist dadurch bewirkt, daß 1. der kilometrische Verkehr der Wasserstraßen durch verhältnißmäßige, farbige Breitenbänder nach Berg- und Thalverkehr getrennt und 2. der Verkehr einer größeren Anzahl von Hafenplätzen, nach Ankunft und Abgang getrennt, durch gleichfalls verhältnißmäßige und farbige Kreisflächen bezeichnet ist. Das zur Darstellung gebrachte Verkehrsgebiet umfaßt das ganze Deutsche Reich. Welche außerordentliche Bedeutung die Wasserstraßen für das wirthschaftliche Leben Deutschlands haben, springt sofort in die Augen. Der bisher zahlenmäßig noch nicht nachgewiesene Antheil der Wasserstraßen am Gesamtgüterverkehr mit 23 % oder fast einem Viertel überrascht um so mehr, als die Eisenbahnen wie ein dichtes Netz alle Gebiete Deutschlands überziehen. Dabei ist der Schiffahrtsverkehr in stetem Wachsen begriffen und hat sich seit 10 Jahren mehr als verdoppelt. An Länge übertreffen die Eisenbahnen die Wasserstraßen, selbst viele nur flößbare, im Naturzustande befindliche Strecken mit eingeschlossen, fast um das Vierfache, während die bewegten Gütertonnenkilometer nur etwas mehr als das Dreifache ausmachen. Hieraus ergibt sich die gleichfalls sehr bedeutsame Thatsache, daß der kilometrische Verkehr — auch Stärke des Verkehrs oder Umlauf genannt — auf den Wasserstraßen durchschnittlich größer ist als auf den Eisenbahnen (480 000 t gegen 450 000). Wir entnehmen ferner der Karte bezw. den beigegebenen Erläuterungen, daß es Tausende von Kilometern deutscher Wasserstraßen giebt, auf denen ein stärkerer kilometrischer Verkehr als 100 000 t vorhanden ist und daß der Rhein, dessen Verkehrsstärke sich stellenweise auf mehr als 4 500 000 t steigert, einen durchschnittlichen Umlauf von 2 800 000 t auf fast 600 km Länge besitzt. Welche Eisenbahn hätte solche Verkehrsmassen aufzuweisen? Angesichts solcher Thatsachen stimmen wir durchaus mit dem Wunsche des Verfassers überein, daß diese Karten den Zweck erreichen mögen, die außerordentliche Bedeutung unserer Binnenwasserstraßen nicht nur für Fachmänner oder sonst Betheiligte, sondern auch für diejenigen in helles Licht zu setzen, welche den Verhältnissen ferner und fremder gegenüberstehen. Auch



nach dieser Seite hin bilden die Karten ein außerordentlich verdienstliches Werk, dem wir ein freundliches Geleitwort mit auf den Weg in die Büchereien und Bureaus der Betriebsstätten deutschen Gewerbetreibenden zu geben für eine angenehme Pflicht erachtet haben.

Dr. W. Beumer

*Einleitung in das Studium der Geologie* von David Brauns, Dr. phil. und med., a. o. Professor der Universität zu Halle. Stuttgart, Ferd. Enke.\* Preis 5 M.

Referent glaubt dem Leserkreis dieser Zeitschrift eine Besprechung dieses (rund 13 Druckbogen umfassenden) Werkes wohl dar bieten zu dürfen, wenn gleich der Gegenstand desselben kaum mittelbar den Interessenkreis von Eisenhüttenleuten berührt. Und vielleicht gerade um dessentwillen. — Wenn man bei der Besprechung eines Buches an das Vorwort des Autors unmittelbar anknüpft, so hat dies mindestens insoweit eine Berechtigung, als der Autor füglich doch selbst am besten wissen muß, was er gewollt hat, und daran knüpft sich für den Leser — und namentlich den Censor ganz von selbst die Frage, inwieweit das Können dem Wollen entsprochen hat oder nicht. — Ref., der, obgleich nicht eigentlicher zünftiger Geologe, seit langen Jahren die Entwicklung und die Ziele der Geologie mit regem Interesse unausgesetzt verfolgt hat — er gewann schon beim flüchtigen Einblick in Brauns Buch alsbald den Eindruck, daß dasselbe ein grüner Baum auf dürrer Haide sei. Es ist dies im Sinne des Bedauerns gemeint, welchem Verfasser (B.) im Vorwort darüber Ausdruck giebt, daß „das lebhafteste Interesse, welches fast die ganze gebildete Welt vor etwa einem Menschenalter dieser Wissenschaft entgegenbrachte, verblichen, der Aufschwung, den ihr Studium nahm und in immer weiteren Kreisen zu nehmen versprach, erlahmt ist, was um so mehr auffallen muß, als gerade in neuester Zeit sehr ausgedehnte und wichtige Entdeckungen in verschiedenen Zweigen der Geologie gemacht sind“. Brauns entwickelt im Stile einer glänzenden akademischen Rede die Gründe dieser beklagenswerthen Stagnation, gipfelnd in dem Satz: daß inmitten des jetzigen Uebergangstudiums das verwerfliche Bestreben bestehe, die Controversen zu vertuschen, womöglich todzuschweigen und gewisse Satzungen in geträumter Unantastbarkeit fortbestehen zu lassen, während auf der andern Seite die Sache häufig zu leicht genommen und nicht mit genügender Consequenz angegriffen werde. — Referent widersteht nur schwer der Verlockung, die bezüglich der beredten Worte des Verfassers noch weiter (auszüglich) wiederzugeben.

Brauns betont zwar ausdrücklich, daß seine Schrift der Form nach am nächsten an einige frühere Arbeiten der sog. »englischen Schule« sich anschliesse, läßt aber bescheidenweise ungesagt — und deshalb möge es ein Anderer für ihn sagen —: daß er sich wohl als berufen erachten darf, den Kampf gegen »Dogma und Vorurtheil« wieder aufzunehmen. Er thut dies aber auch — nicht nur mit Aufbietung eines reichen

\* Inhalt:

1. Glaubenssätze und Vorurtheile der Geologie.
2. Die Lehre vom Centralfeuer der Erde.
3. Die Temperaturmessungen unterhalb der Erdoberfläche.
4. Die Vulkane.
5. Die warmen Quellen.
6. Die Erdbeben.
7. Die Schwankungen des Niveaus von Land und Meer.
8. Die Entstehung der Gebirge.
9. Die vorweltlichen Klimate.
10. Schlußwort.

Arsenals von wissenschaftlichen Kampfmitteln, sondern auch indem er, von den Fehlern einiger Vorkämpfer lernend, einen andern Ton zu treffen weiß als diese, deren Federfehden und Redeschlachten zum bitteren Schaden der Sache nur zu häufig in unerquickliches Gezänke ausgeartet waren. (Ref. kann darüber aus eigener Wahrnehmung sprechen, da er vor einigen zwanzig Jahren inmitten eines geologisch-polemischen Erschütterungsgebietes gelebt hat.)

Der Titel des Buches hätte vielleicht glücklicher gewählt sein können. »Die Hauptziele geologischer Forschung« — »die wichtigsten Fragen der Geologie« — oder so ähnlich würde für den Inhalt des Buches vielleicht bezeichnender gewesen sein als »Einleitung«, denn diese Bezeichnung setzt für die Meisten eine weniger polemische — ja wohl auch mehr elementare als nur gemeinfassliche Behandlung des Stoffes voraus. Da der Zweck vorliegender Zeilen mehr eine warme Anempfehlung der Lectüre als eine auszügliche Wiedergabe des bei seiner Kleinheit doch überaus inhaltreichen Buches und die Charakterisirung desselben sein soll, so möge im Anschluß an die in der Anmerkung mitgetheilte Inhaltsangabe nur ein Hinweis auf einiges Wenige gegeben sein.

Der streitbare Verfasser zieht mit schweren und schneidigen Waffen zu Felde gegen das Dogma vom »Centralfeuer« der Erde. Der Ansicht des großen Philosophen Kant über die Weltentstehung, welche der Theorie vom »Centralfeuer« gleichsam zu Grunde liegt, wird weder der exact-wissenschaftliche Charakter, noch dem Urheber die Priorität rückhaltlos zugestanden. Kants Nachfolger, Laplace und Herschel, haben Kants Ansicht wohl als eine wahrscheinliche Hypothese hingestellt, aber nicht weiter ausgebildet. Die aus dem Centralfeuer erklärte Zunahme der Wärme in Bohrlöchern und Schächten ist zwar eine wachsende, aber keine continuirlich wachsende, sie wird im Gegentheil immer geringer, so daß anzunehmen ist, daß bald eine constante, 50° C. kaum überschreitende, erreicht werden wird.

Gegen das Herrühren vulkanischer Ausbrüche vom feurigflüssigen Erdkern spricht das Nichtbestehen einer Abhängigkeit sich naheliegender Vulkane, wie Vesuv und Aetna. Die treibende Kraft ist Wasserdampf, d. h. in die Spalten eindringendes Wasser — aus dem Meer namentlich, in dessen Nähe alle Vulkane liegen oder gelegen haben. Es fehlt nicht an Beweisen für das Statthaben mechanischer und localer sehr energischer chemischer Vorgänge, welche zudem gänzlich unabhängig sind von jeder vulkanischen Thätigkeit, und umgekehrt an Beweisen für die Abhängigkeit vulkanischer Erscheinungen von statthabenden chemischen Vorgängen, so daß es der durch nichts bewiesenen Annahme des »Centralfeuers« nicht bedarf, um selbst die gewaltigsten Wärmeentwicklungen zu erklären.

Die Erscheinung des Erdbebens kann schlechterdings nicht allgemein auf vulkanische Ursachen zurückgeführt werden. Zur Erklärung der meisten Erdbeben reicht der Einsturz unterirdischer Hohlräume aus, und gegen die Annahme des feurigflüssigen Erdkerns als treibender Kraft spricht sehr deutlich schon die geringe Tiefe des Erschütterungsmittelpunktes, wie sie überall angenommen werden muß und mit der Dicke der festen Erdrinde nicht in Einklang gebracht werden kann.

Gegen den von Falb angenommenen Einfluß von Sonne und Mond auf Erdbebenercheinungen spricht — von anderen Gründen abgesehen — eine vorurtheilslose Statistik durchaus.

Entgegen der Annahme, daß die Gebirgserhebung hervorgebracht worden sei durch Zusammenziehung, bewirkt durch allmähliche Abkühlung, will Brauns die Erhebung erklärt wissen durch »Quellung«, wie er es nennt. Darunter ist die Volumenvergrößerung



zu verstehen, welche verursacht wird durch wässrige Infiltration von oben her, d. h. Absatz von Kieselsäure, Kalk u. s. w. aus eingedrungenen Sickerwassern. Durch die zerstörende Einwirkung des Wassers findet eine fortwährende Abtragung der Gebirge statt, und das vom Schnee der Berggipfel stammende Gletschereis bewirkt durch sein Vordringen in die Ebene die Temperaturenniedrigung, ohne die Annahme einer durch kosmische Ursachen bedingten »Eiszeit« nothwendig zu machen.

E. C.

*Die Eisenhüttenindustrie der Rheinprovinz*, ein Reisebericht von Max Kraft, Professor und derz. Rector der k. k. technischen Hochschule in Brünn. Sonder-Abdruck aus »Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen«.

*Der kaufmännische Rechtsschutz* von Dr. Karl Schaefer. Berlin 1890. Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft (Dr. P. Langenscheidt). Preis brosch. 9 *M.*, geb. 10 *M.*

# Vorschriften

für

## Lieferungen von Eisen und Stahl,

aufgestellt vom

### Verein deutscher Eisenhüttenleute,

zu beziehen durch den Geschäftsführer Ingenieur **E. Schrödter**, Düsseldorf, Schadowplatz 14, zum Preise von 25 *ℳ*.



# DANA & COMPANY

20 Nassau Street, New-York City, U. S. A.

(begründet vor einem Vierteljahrhundert)

**Einfuhr- und Commissionsgeschäft.**

**Stahlschienen, Stahlblöcke.**

**Bessemer-, Martin- und Thomas-Stahlknüppel, Brammen etc.  
Walzdraht,**

**Bessemer Roheisen,**

**Spiegeleisen, Ferro-Mangan,**

**Stahlabfälle und -Schrott,**

**Alte Eisenschienen und -Schrott.**

— Consignationen sind erwünscht und liberale Vorschüsse werden gewährt. —

Wir sind bereit, mit Fabricanten sehr günstige Arrangements behufs deren Vertretung  
in den Vereinigten Staaten zu treffen.

1741

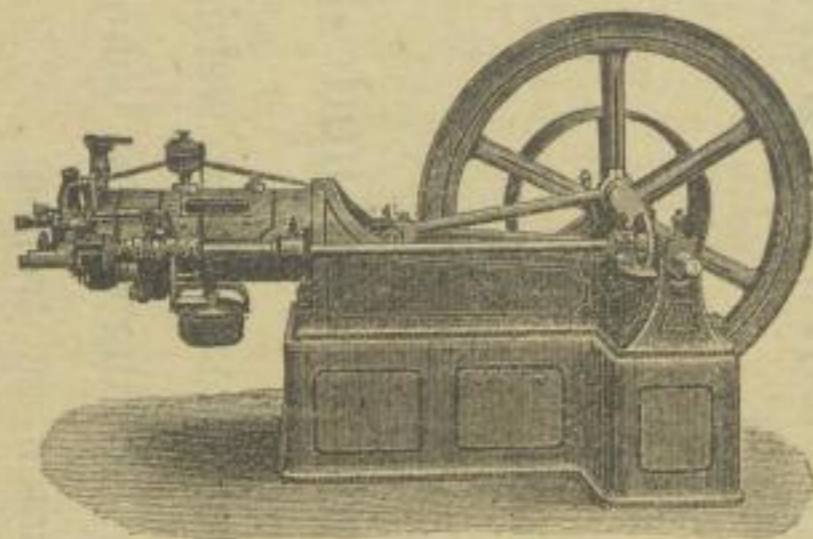


# GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

## in KÖLN-DEUTZ.

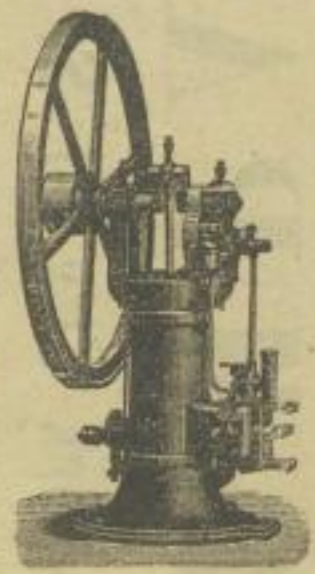
**OTTO's neuer Motor** liegender Anordnung  
von  $\frac{1}{2}$ —100 Pferdekraft.

**OTTO's neuer Motor** stehender Anordnung  
von  $\frac{1}{8}$ —6 Pferdekraft.



Durch Patente  
geschützt.

Vorteilhafteste  
— Betriebskraft —  
für die  
Groß- und Klein-  
Industrie.



Keine Explosionsgefahr. —

Keine Polizeierlaubnis erforderlich. — Stets betriebsbereit. — In Stockwerken aufstellbar.  
30 000 Exemplare mit über 100 000 Pferdekraft im Betrieb.

**OTTO's Zwillingsmotor** für elektrische Lichtanlagen  
mit durchaus regelmäßigem Gang.

Ueber 600 Einrichtungen ausgeführt, u. a.: Centralstation für elektrische Beleuchtung  
Dessau 158 Pf. — Stadttheater Magdeburg 80 Pf. — Stadttheater Karlsbad 60 Pf. — Stadt-  
theater Bukarest 50 Pf. — Stadttheater Köln 30 Pf. — Italienische Oper St. Petersburg 60 Pf. —  
Casino-Gesellschaft Chemnitz 60 Pf. — Kgl. Opernhaus Berlin 33 Pf. — Neues Gewandhaus  
Leipzig 40 Pf. — Sophieninsel Prag 150 Pf. — Waarenbörse Berlin 63 Pf. — Rathaus  
Berlin 50 Pf. — Kgl. Schloß Berlin 90 Pf.

**OTTO's Petroleum-Motor** (Benzin) von 1—8 Pferdekraft.

Unentbehrliche Betriebskraft

für die Landwirtschaft und das Kleingewerbe in Ortschaften  
ohne Gasanstalt.

Vorzüge gegen Dampfmaschinen: Motor stets betriebsbereit. — Keine beständige Wartung. —  
Keinerlei Kosten beim Stillstand.

**OTTO's neuer Motor** in Verbindung mit **Generator-Gasapparaten.**

Billigste Betriebskraft für die Groß-Industrie.

Garantirter Brennstoffverbrauch bei Motoren von 8 und mehr Pferdekraft:

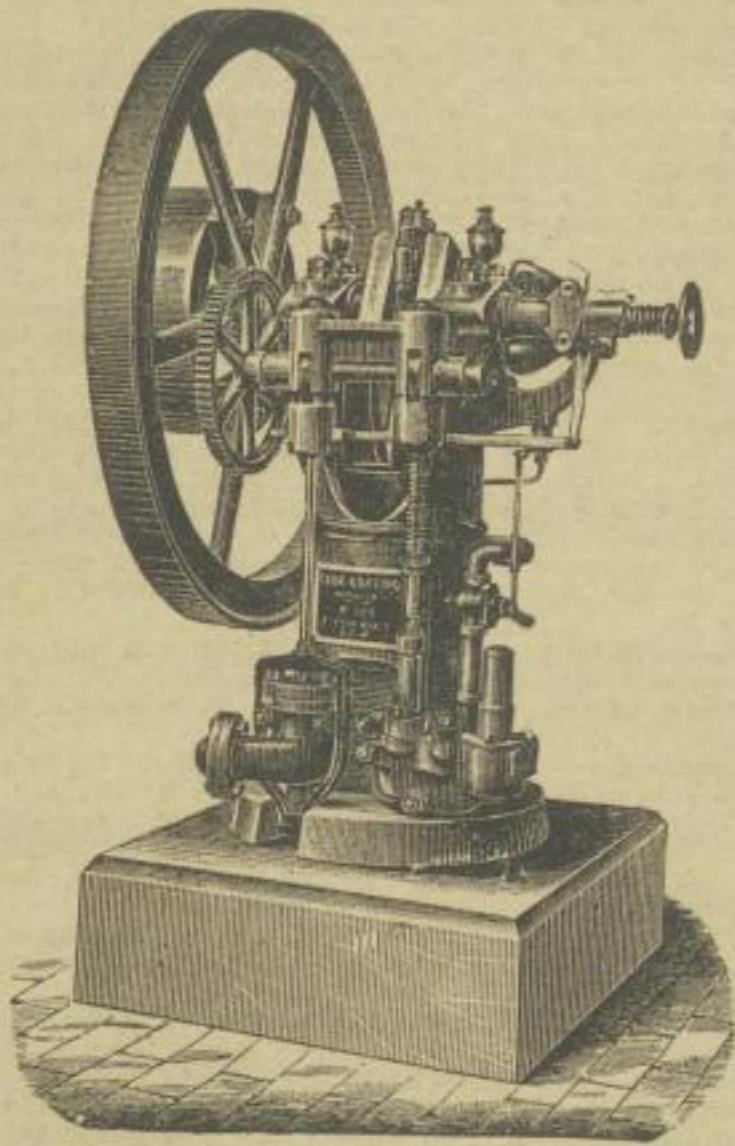
**1 Kilo Kohle** per effective Pferdekraft und Stunde.

Geringste Rauminanspruchnahme. — Einfache Bedienung. — Gas zugleich  
für Heizzwecke geeignet.

1549



Prospecte und Zeugnisse zur Verfügung.



46  
goldene u. silberne  
Medaillen.

1886  
Höchste Auszeichn.  
Altenburg, Amsterdam,  
Stockholm.

Filialen:  
Straßburg, Berlin,  
London, Mailand,  
Petersburg, Wien,  
Barcelona, Paris.

# Gebr. Körting

62 Cellerstraße HANNOVER Cellerstraße 62  
Gasmotoren-Fabrik.

## Vorzüge

der Gasmotoren Patent Körting-Lieckfeld.

1. Billigster Preis;
2. Geringster Gasverbrauch;
3. Geringster Oelverbrauch;
4. Geringer Raumbedarf;
5. Geringes Gewicht;
6. Fortfall des Schiebers, daher
7. Reparaturen sehr selten und einfach;
8. Leichte Regulirbarkeit der Tourenzahl;
9. Gleichmäßigster Gang, daher
10. für elektr. Licht vorzüglichst  
geeignet. 1736

Größe der Motoren in effect. Pferdekräften	1/2	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
Preise der compl. Masch.	800	1000	1500	1900	2300	2700	3000	3600	4000	6000	7200	8000

## Präcisions-Feilen, Riffelfeilen, Stichel,

sowie alle sonstigen Werkzeuge für Hüttenwerks-Ciseleure, Graveure, Maschinenfabriken,  
Waffenfabriken, Eisengießereien liefert in bester Ausführung

**FRIEDR. DICK, Feilen- und Werkzeugfabrik, ESSLINGEN, Württemberg.**

Lieferant der größten Werke. — 36 Medaillen und Diplome. 1750

## ROB. ROEDEL, Leder- und Treibriemen-Fabrik Köln a. Rhein.

Specialität: Undehnbare Lederriemen, Schlagriemen, Näh-  
und Bänderriemen, Verdichtungsringe und Pumpenklappen  
von 4—10 mm Stärke für Wasserhaltungsmaschinen, höchstem Druck widerstehend,  
aus festem, wasserdichten Kernleder. 1460

Ein größeres Hüttenwerk Westfalens sucht zur  
Leitung seines Hammerwerks und der Räder-  
schmiede einen

### Betriebsingenieur.

Praktische Tüchtigkeit ist Hauptbedingung.  
Meldungen unter Angabe der Gehaltsansprüche  
und Beifügung von Zeugnisabschriften befördern  
**Haasenstein & Vogler, A.-G., Han-  
nover, sub H. 3543.** 1752

Soeben erschienen im Verlage von J. Baedeker in  
Leipzig und sind in allen Buchhandlungen zu haben:

**Übersichtskarte** der Berg- und Hüttenwerke  
im Oberbergamtsbezirk Dort-  
mund von J. Sievers, Kgl. Markscheider a. D.

7. verb. Aufl. 1890. Preis Mark 4,50.

Verzeichniss sämtlicher Kohlengruben etc. }  
3. Aufl. } à 50 S.

Alph. Firmenverz. „ „ 2. „ } 1751



# Inhalt der Inserate.

Act.-Ges. Harkort, Duisburg, Brückenbau und Walzwerk . . . . .	27	Dr. Geitner's Argentaufabrik, F. A. Lange, Auerhammer bei Aue in Sachsen . . . . .	38	Neufser Eisenwerk, Daelen & Senff, Heerdt, Maschinen etc. . . . .	39
Action-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen . . . . .	26	Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft, Gas- u. Gasflammkohlen etc. . . . .	18	Otto, Dr. C., & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr, Feuerfeste Producte . . . . .	37
Aerzener Maschinenfabrik, Adolph Meyer, Aerzen, Roots' Gebläse . . . . .	30	Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück . . . . .	34	Peipers, Emil, & Co., Siegen, Walzengießerei, Act.-Ges. f. Bergbau u. Hüttenbetrieb Laar b. Ruhrort . . . . .	17
Aluminium- u. Magnesium-Fabrik Hemelingen bei Bremen, Stahl-Aluminium . . . . .	34	Gesellschaft für Stahl-Industrie, Bochum Stahl- und Walzwerke etc. . . . .	32	Piedboeuf, Dawans & Co., Düsseldorf-Oberbilk, Hammer- und Walzwerke . . . . .	29
Balcke, Telling & Co., Benrath, Walzwerk . . . . .	40	Gesellschaft Styrumer Eisen-Industrie in Oberhausen (Rheinland) . . . . .	13	Piedboeuf, J.P., & Co., Düsseldorf-Oberbilk, Geschweißte Röhren . . . . .	1
Bauer, Dr. Th. v., & Ruederer, München, Cokesöfen . . . . .	11	Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Schalke (Westfalen), Maschinenfabrik . . . . .	4	Poetter, Chr., Dortmund, Basische Siemens-Martin-Oefen . . . . .	47
Berggewerkschaftliches Laboratorium, Honorar-Tarif . . . . .	54	Glaser, F. C., Berlin, Nachsuchung u. Verwerthung von Erfind.-Patenten . . . . .	54	Pohlig, J., Siegen, Drahtseilbahnen . . . . .	43
Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft, Remscheid, Stahlwerke . . . . .	21	Gorissen, C. & Co., Aachen, Ferro-Alumin. . . . .	47	Post, Joh. Casp., Söhne, Hagen-Eilpe . . . . .	46
Bibliographisches Institut, Leipzig, Meyers Konversations-Lexikon . . . . .	52	Gregor, G., Civilingenieur, Bonn . . . . .	47	Pradez, F., Lüttich, Holzkohlen-Gußeisen . . . . .	50
Bischoff, Felix, Duisburg, Stahl Umschl. . . . .	3	Grillo, Funke & Co., Schalke, Blechwalzwerk . . . . .	14	Prochaska, A., & Co., Wien, Magnesit etc. . . . .	2
Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actien-Gesellschaft, Essen . . . . .	10	Gronert, C., Berlin, Ingenieur u. Patent-Anw. . . . .	54	Reichwald, August, Newcastle-on-Tyne, Import- und Exportgeschäft . . . . .	42
Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, Drahtseilbahnen . . . . .	56	Gruson, Otto, & Co., Magdeburg-Buckau, Zahnräder, Schneckenräder etc. . . . .	2	Reinecker, J.E., Chemnitz, Werkzeugfabr. . . . .	5
Bleymüller, J. W., Schmalkalden, Stahlrohren . . . . .	f	Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, Zerkleinerungs-Maschinen etc. . . . .	8	Reisser, Gustav, Stuttgart, Jenkin's Schieber-Abschlußventile . . . . .	36
Boeddinghaus, Julius, Düsseldorf, elektr. Beleuchtungsanlagen . . . . .	45	Guntermann, F., Düsseldorf, Chem. Labor. . . . .	44	Remy, Friedr., Nachfolger, Neuwied a. Rh., Fabrik feuerfester Producte . . . . .	47
Brandt, J., & G. W. v. Nawrocki, Berlin, Patentbüro . . . . .	Umschl. 3	Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Berg- und Hochofenproducte . . . . .	9	Remy, Heinr., Hagen, Gußeisenfabr. Umschl. . . . .	4
Breuer, L. W., Schumacher & Co., Kalk, Werkzeugmaschinenfabrik . . . . .	1	de Haën, E., Chem. Fabrik List vor Hannover, Wolframmetall . . . . .	Umschl. 3	Rhein. Maschinenleder- u. Riemenfabrik A. Cahen-Leudesdorf & Co., Mülheim a. Rh. und Köln a. Rh. . . . .	19
Brinkmann, G., & Co., Witten, Maschinenf. Condensatoren . . . . .	8	Hagener Gußeisenwerke, Hagen i. W., Gußeisen-Façonguß aller Art . . . . .	12	Rheinische Schrauben- u. Mutter-Fabrik Bauer & Schaurte, Neufß . . . . .	30
Brüggmann, Weyland & Co., Aplerbeck, Puddel- und Gießerei-Rohren . . . . .	24	Haniel & Lueg, Düsseldorf, Walzwerk-Anl. etc . . . . .	g	Riefler, Clemens, Nesselwang u. München, Reifzeuge . . . . .	51
Brüninghaus, Gebr., & Co., Werder, Stahl- façonguß, Stabstahl etc. . . . .	45	Hardt, G. Adolf, Civil-Ingenieur, Köln . . . . .	50	Rienecker, R., Siptenfelde, Flußspath Umschl. . . . .	3
Buderus'sche Eisenwerke, Main-Weser-Hütte, Rohren etc. . . . .	49	Harkort, Peter, & Sohn, Wetter a. d. Ruhr, Stahl- und Eisenwerke . . . . .	18	Roedel, Rob., Köln a. Rh., Leder- und Treibriemen-Fabrik . . . . .	c
Buderus & Co., Hannover, Elektrot. Fabrik . . . . .	49	Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M., Volt- und Ampèremeter etc. . . . .	44	Rosbach, Fr., Friedberg, Lackfabrik . . . . .	50
Bureau des Deutschen Werkmeister-Verbandes, Düsseldorf, Stellen-Nachweis . . . . .	54	Hasenlever Söhne, G. W., Düsseldorf, Schraubenfabrik . . . . .	2	Rost, C. E., & Co., Dresden A., Aich- und Press-Schmierpumpen . . . . .	49
Büttner, A., & Co., Uerdingen, Röhren-Dampfkessel-Fabrik . . . . .	5	Heckel, Georg, St. Johann-Saarbrücken, Drahtseilfabrik, Drahtzieherei etc. . . . .	38	Rotten, M. M., Ingen. u. Patentagent, Berlin . . . . .	54
Calmon, Alfr., Hamburg, Asbest-Isolirschur e . . . . .	54	Heckmann, G., Berlin, Rectificir- und Destillir-Apparate etc. . . . .	18	Scheidhauer & Giesing, Duisburg, Feuerfeste Producte . . . . .	28
Capitaine & v. Hertling, Berlin, Vermittlung und Verwerthung von Patenten . . . . .	54	Heintzmann & Droyer, Bochum, Maschinenf. . . . .	40	Schiefs, Ernst, Düsseldorf, Werkzeugmasch. . . . .	29
Chem. Fabrik u. Thonwerk Gerresheim Groß & Co., Gerresheim . . . . .	16	Hörder Bergw.- u. Hütten-Verein, Hörde . . . . .	23	Schreiber, Dr., chem. Laborat., Duisburg . . . . .	51
Clouth, Franz, Rheinische Gummiwaaren-Fabrik, Köln-Nippes . . . . .	6	Höveler & Dieckhaus, Papenburg, Metallscheide-Anstalt und Gießerei . . . . .	43	Schuchardt & Schütte, Berlin, Schraubenschlösser etc. mit Patentfriction . . . . .	36
Collet & Engelhard, Offenbach-Main, Werkzeug-Maschinen-Fabrik . . . . .	36	Huber, Jordan & Koerner, Nürnberg, Kunstanstalt für Metachromatypie . . . . .	46	Schüchtermann & Kremer, Dortmund, Maschinenfabrik . . . . .	8
Collin, F. J., Dortmund, Verticale Cokesöfen . . . . .	20	Huch, J. G., & Co., Braunschweig, Xylogr. Anstalt und Cliché-Fabrik . . . . .	50	Schüler, A. F., Hannover, Feldschmieden . . . . .	53
von Colln, Georg, Hannover, Schienen etc. . . . .	42	Huldshinsky, S., & Söhne, Bahnh. Gleiwitz, Patent-Sicherheits-Verschlufs . . . . .	4	Schumacher, Joh. Wwe., Köln, Fett-schmierapparate . . . . .	6
Cremer, R., Düsseldorf, Xylogr. Anst. Umschl. . . . .	3	Irls, Herm., Deuz b. Siegen, Walzengießerei . . . . .	14	Schürmann, Ernst, Wetter a. d. Ruhr, Krähne und Hebezeuge . . . . .	46
Dana & Company, New-York, Einfuhr- und Commissionsgeschäft . . . . .	a	Keiffenheim, A., & Co., Newcastle on Tyne (England), Chrome-Erz etc. . . . .	48	Schwanitz, C. & Co., Berlin, Act.-Gesellsch. für Fabrication techn. Gummiwaaren . . . . .	50
Deutsche Delta-Metall-Ges., Düsseldorf . . . . .	39	Kemper, Gebr., Olpe i. Westf., Gießerei . . . . .	42	Seaton Carew Iron Company Limited, West Hartlepool, Thomas-Rohren Umschl. . . . .	3
Deutsche Electricitäts-Werke zu Aachen, Dynamo-Maschinen . . . . .	54	Keseling, Theodor, Düsseldorf, Werkzeugmaschinen etc. . . . .	26	Siegen-Solinger Gußeisen-Actien-Verein, Solingen, Gußeisenwerke . . . . .	3
Dick, Fr., Eslingen, Feilen- u. Werkzeugf. . . . .	c	Kistermann, W., Hagen i. W., Fahnen etc. . . . .	53	Spaeter, Carl, Coblenz, Magnesit etc. . . . .	16
Dicker & Werneburg, Halle a. S., Maschinen- und Dampfessel-Armaturen-Fabrik . . . . .	41	Köhsel, Otto, & Sohn, Berlin, Baumwoll-Tuch-Treibriemen . . . . .	43	Spelleken, H., Maschinenfabrik, Barmen-Wichlinghausen, Roots-Gebläse etc. . . . .	2
Dreyer, Rosenkranz & Dröpp, Hannover, Armaturen-Fabrik . . . . .	33	do. Asbest-Anzüge . . . . .	26	Spitzer, C. jr., Solingen, Graveur . . . . .	54
Dürre, F. W., Söhne, Haspe, Ambosse etc. . . . .	50	Königswarter & Ebell, Linden v. Hannover, Chrom-Metall etc. . . . .	47	Stoecker & Kunz, Mülheim a. Rhein, Fabrik feuerfester Producte . . . . .	e
Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Düsseldorf-Oberbilk . . . . .	35	Körting, Gebr., Hannover, Gasmotoren . . . . .	c	Stolberger Act.-Ges. f. Feuerf. Prod., Stolberg . . . . .	30
Düsseldorfer Röhren- u. Eisen-Walzwerke, Düsseldorf-Oberbilk . . . . .	6	Köttgen & Co., B. Gladbach, Schiebkarren . . . . .	51	Susewind, Eduard, & Co., Sayn, Fabrik feuerfester Producte . . . . .	24
Düsseldorfer-Ratinger Röhrenkessel-Fabrik vorm. Dürre & Co. in Ratingen . . . . .	22	Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vorm F. Aethöwer & Co., Annen i. W. . . . .	7	Tendering, Adolf, Orsoy, holl. Cigarren- und Tabak-Fabrik . . . . .	47
Ebell, Gottfr., Neu-Ruppin, Excelsior-Haar-Treibriemen . . . . .	e	Kulmiz, C., Saarau, Chamottefabrik . . . . .	28	Thiersch, Louis, Unna, Civilingenieur . . . . .	42
Eckardt, Ernst, Dortmund, Schornsteine . . . . .	47	Künne, D., & Sohn, Gerresheim, Fabrik von Drahtnägeln und Draht . . . . .	48	Thörner, Dr. Wilh., Chemiker, Osnabrück . . . . .	53
Eckardt, H., Dortmund, Schmelzöfen . . . . .	54	Kuntze, Gustav, Göppingen, Röhren etc. . . . .	44	Trommsdorff, H., Erfurt, chem. Fabrik . . . . .	53
Eicken & Co., Hagen, Stahlwerke . . . . .	40	Langen & Hundhausen, Grevenbroich, Maschinenfabrik . . . . .	33	Union, Act.-Ges. für Bergbau, Eisen- u. Stahl-Industrie, Dortmund . . . . .	15
Eicker, Fritz, Essen, Prima Gußeisen-Feilen . . . . .	48	Lenders & Co., Rotterdam, Spedit. Umschl. . . . .	3	Versen, Bruno, Civil-Ingenieur, Dortmund . . . . .	39
Englerth & Günzer, Eschweiler, Puddel- und Walzwerk etc. . . . .	31	Lohmann & Stolterfoht, Berlin u. Witten, Reibungskupplungen . . . . .	32	Voigt, B. F., Weimar, Verlagsbuchhandl. . . . .	55
Enke, Carl, Schkeuditz-Leipzig, Maschinenfabrik und Eisengießerei . . . . .	46	Lürrmann, Fritz W., Ing., Osnabrück, Cupol-öfen . . . . .	Umschl. 2	Vygen, H. J., & Co., Duisburg, Feuerf. Prod. . . . .	10
Esser, Const., Köln-Ehrenfeld, Metallgießerei und Armaturenfabrik . . . . .	49	do. do. Hochöfen etc. . . . .	Umschl. 4	Wagner & Co., Dortmund, Werkzeugmaschinenfabrik . . . . .	f
Felix, Arthur, Leipzig, Verlagsbuchhandl. . . . .	52	Maetz, Ernst, Berlin, Sectoratoren . . . . .	16	Wagner, Alb., vorm. R. Drescher, Chemnitz, Fabrik f. Beleucht.- u. Heizungs-Anlagen . . . . .	50
Felten & Guilleaume, Carlswerk, Mülheim a. Rhein, Eisen-, Stahl- u. Kupferdraht . . . . .	50	Magnolia Lager-Metall Co., Berlin . . . . .	1	Wallauer, J., Kreuznach, Rhein-Wein . . . . .	54
Fiedler, Wold., Nachf., Wittenberg-Halle, Drucksachen, Clichés . . . . .	55	Malmedie & Co., Düsseldorf, Maschinenf. . . . .	14	Walrand, Charles, Ingenieur, Paris . . . . .	53
Fitzner, W., Laurahütte, Dampfessel-Fabr. . . . .	33	Mannh. Maschinenfabr. Mohr & Federhaff, Mannheim, Krähen, Waagen etc. . . . .	5	Walther & Co., Kalk a. Rh., Feuerlösch-Eintr. . . . .	41
Friede, W., Hamburg, Kesselstein-Lösung . . . . .	28	do. Material-Prüfungs-Maschinen . . . . .	31	Warnbrunn, Quilitz & Co., Berlin, Glasröhren . . . . .	52
Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. R., Bergbau u. Hochofenbetrieb etc. . . . .	12	Märkische Maschinenbau-Anstalt, Wetter . . . . .	38	Wedekind, Herm., London, Agenturen . . . . .	4
Funcke & Elbers, Hagen i. W., Puddlings- und Walzwerk . . . . .	41	Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch, Maschinenfabr. . . . .	27	Weise & Monski, Halle a. d. S., Dampfpump. . . . .	46
Fürstl. Schwarzenberg'sche Thonwaaren- und Ockerfarben-Fabrik, Zlv . . . . .	51	Maschinenbau-Ges. Heilbronn, Heilbronn, Tender-Locomotiven . . . . .	48	Weissenbeck & Co., Düsseldorf, Hochfeuerfeste Silica-Steine . . . . .	33
Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz . . . . .	b	Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“, Kalk . . . . .	20	Wenige, C., & Co., Wernigerode, Flußspath . . . . .	51
Gehre, M., Düsseldorf-Grafenberg, Dampf-überhitzer . . . . .	24	Maschinenfabrik „Deutschland“, Dortm. . . . .	h	Wittener Hütte Act.-Ges., Witten a. d. R., Zahnräder etc., Stahl- und Gußeisen- etc. . . . .	27
		Minner, Wilh., Arnstadt, Braunstein etc. . . . .	55	Wuppermann, G., Aachen, Ledertriebriem. . . . .	25
		Müller, K. & Th., Brackwede, Maschinenf. . . . .	34	Zapp, Robert, Düsseldorf, Werkzeugstahl von Fried. Krupp, Essen . . . . .	44
		Müller, Wm. H., & Co., Import v. Eisenerzen . . . . .	35	Ziegler, Leop., Berlin, Phosphorsäure-Best. . . . .	37
		Munscheid & Co., Gußeisenwerk, Gelsenkirchen i. W., Stahl- und Gußeisen etc. . . . .	19	van der Zypen, Gebrüder, Köln-Deutz, Räderfabrik, Eisen- und Stahlwerk . . . . .	22
		Naeher, J. E., Chemnitz, Pumpenfabrik . . . . .	35		
		Narjes & Bender, Kupferdreh, Portland-Cement-Fabrik . . . . .	2		
		Neuhoff, Dr., Dortmund, Chem. Laborator. . . . .	49		

## Beilagen:

- Prospect: Alfred Calmon, Hamburg, Germania-Stopfbüchsenpackung für Wasser und Dampf.
- Prospect: Max Orenstein, Ingenieur, Berlin, Rangirmaschinen.
- Prospect: M. M. Rotten, Ingenieur, Berlin, Rath in Patentsachen.



# Alfred Calmon, Hamburg I.

## Fabrik für Gummiwaaren, Asbestfabricate und Dampfdichtungen.

### Stopfbüchsen-Packungen

aus Asbest, Baumwolle, Hanf, Talcum, Segeltuch etc., in allen Ausführungen.

### Flanschen- und Mannloch-Dichtungen

aus Gummi, Asbest, Caoutchouc-Asbest etc. Fertige Scheiben, Ringe und Rähme.

### Schläuche für alle Zwecke

für kaltes u. heißes Wasser, Bier, Luft, Gas etc.  
Schläuche f. Dampf, Säuren, Oel, Essig, Sprit etc., nach neuem zum Patent angemeldeten Verfahren.  
Spiralschläuche, rohe und gummirte Hanfschläuche, Druck- und Saugeschläuche.

### Gummi-Klappen

für kaltes und heißes Wasser, Dampf, Oel und für Luftpumpen etc. etc.

### Rohr-Umhüllungen

für Dampf-, Kaltwasser- und Heißluft-Leitungen. Asbest- und Kieselguhr-Isolir-Schnüre, Isolir-Compositionen.

### Treibriemen aus Leder, Gummi, Baumwolltuch

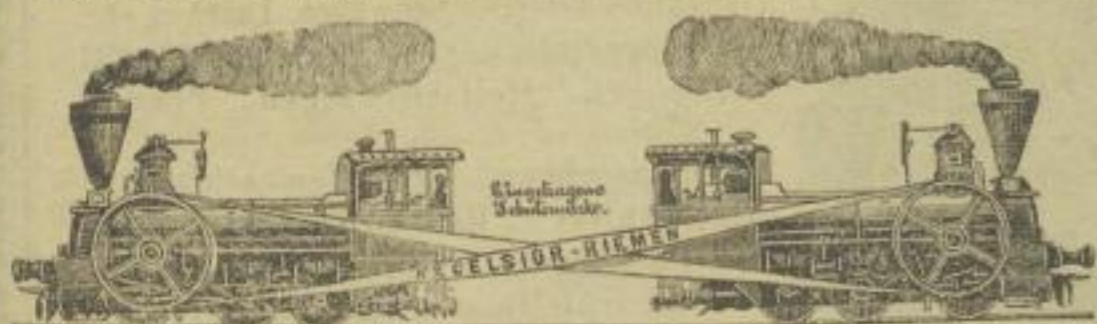
unter Garantie für Haltbarkeit und geraden Lauf.

### Baumwollene Putztücher. Fabrik-Bedarfsartikel.

Zweckentsprechende Ausführung. Mäßige Fabricationspreise. 1669

Muster und Prospecte gratis und franco.

## Erste und größte Fabrik von Excelsior-Haar-Treibriemen



### Gottfr. Ebell, Neu-Ruppin

Fabrik von Geweben für technische Zwecke.

Gegründet 1805.

Geeignete Vertreter überall gesucht.

### Epochemachender Erfolg für Haupt-Treibriemen.

Großartigste Leistungsfähigkeit, unerreichte Vollkommenheit.

Der Excelsior-Haar-Treibriemen ist der billigste, haltbarste und praktischste Riemen, den es giebt; um dies zu beweisen, wird jeder gewünschte Riemen zum Ausprobieren überlassen. Die Kraftübertragung ist die denkbar rationellste. Die Festigkeit ist eine unübertroffene wegen der außerordentlichen Länge des verwendeten Haar-Materials.

Excelsior-Haar-Treibriemen sind bei weitem besser wie solche aus Leder, Baumwolle, Gummi etc., ersetzen und übertreffen die erheblich theureren engl. Haarriemen.

Viele Referenzen u. Originalzeugnisse aus allen Industriezweigen, darunter kaiserliche Werke. 1744



## Die Fabrik feuerfester Producte von Stoecker & Kunz in Mülheim a. Rhein

liefert:

feuerfeste Steine für alle Arten von Feuerungsanlagen  
und metallurgischen Zwecken,

besonders deutsche und englische Dinassteine bester Qualität, Quarzsteine für Puddelöfen etc.,  
Steine für Hochofen-Schächte und Gestelle, Cowper- und andere Heiz-Apparate, Stahlwerke,  
Kupolöfen, Coaksöfen, Kessel-Einmauerungen etc. 1743



**J. P. Piedboeuf & Cie.**  
Röhren-Walzwerke  
**DÜSSELDORF**  
OBERBILK.

*Prämiiert: Düsseldorf, Sidney, Melbourne, Stockholm.*



Gewalzte  
**Röhren** aller Art;  
**Röhren** von Eisen und Stahl;  
**Röhren** für Dampfkessel aller Art;  
**Röhren** für Gas-, Dampf-, Wasser- und Luft-Leitungen. 1567

**Werkzeugmaschinen-Fabrik in Dortmund**  
**WAGNER & Co.**  
Werkzeugmaschinen aller Art.



**Specialität für Hüttenwerke:**  
Dampf-Luppscheeren (bis zu 260 mm □  
schneidend).  
Dampf-Blechscheeren (für Bleche bis  
3 m Breite und 40 mm Dicke).  
Lochmaschinen und Pressen zur Fabri-  
cation eiserner Schwellen, Laschen etc.  
Richtpressen aller Art, Fraismaschinen.  
Kaltsägen, Heißeisensägen, Pendel-  
sägen.  
Biegemaschinen, Zerreißmaschinen.  
Drahtspitz- u. Drahtwickelmaschinen.  
Kreisscheeren, Schneidwalzen.  
Walzenschleifmaschinen, Frictions-  
hämmer.  
Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken.  
etc. etc. 1573

**N<sup>o</sup> 1. J. W. Bleymüller, Schmalkalden i. Th.**  
(Gründungsjahr 1836)  
**Manganhaltiges Qualitäts-Stahlroheisen von reinem Holzkohlenbetrieb**  
aus phosphorfreen Erzen.  
Gleichmäßig in seiner Beschaffenheit und nicht zu verwechseln mit  
s. g. Thüringer Holzkohleneisen.  
Für besten Hartguß, Tiegelgußstahl und Puddelstahl. 1560



# HANIEL & LUEG

## Düsseldorf-Grafenberg.



Große goldene Staats-Medaille  
Düsseldorf 1880.



Fabrikzeichen.



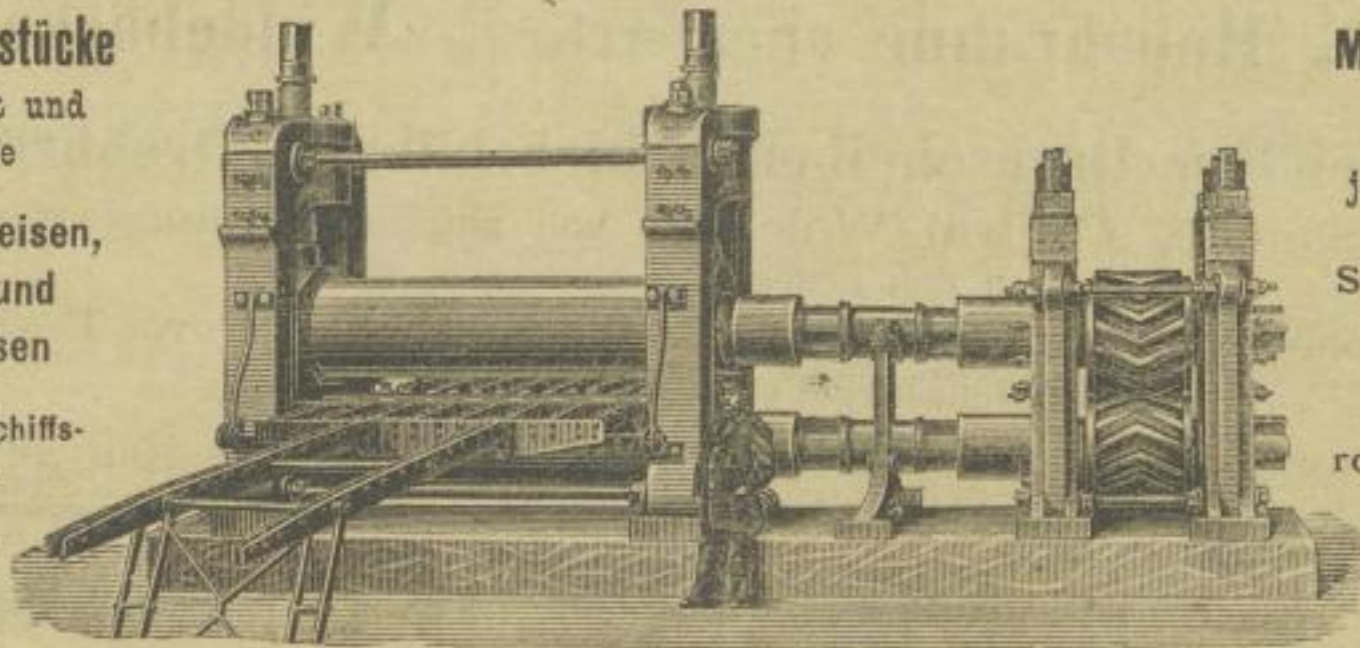
Ehren-Diplom Amsterdam 1883  
Höchste Auszeichnung.

### Bergwerks-Anlagen.

### Walzwerks-Anlagen.

#### Schmiedestücke

jeder Art und Größe  
in  
Schmiedeeisen,  
Stahl und  
Flusseisen  
für  
Schiffe, Schiffs-  
u. sonstige  
Maschinen.



#### Maschinen- guß

jeder Größe  
in  
Sand und  
Lehm  
geformt,  
roh und be-  
arbeitet.

#### Gufseiserne Schacht-Auskleidungen

in ganzen Ringen und Segmenten.

#### Hydraulische Maschinerien,

Kräne, Winden, Aufzüge

für

Hafeneinrichtungen, Docks, Speicher

u. s. w.

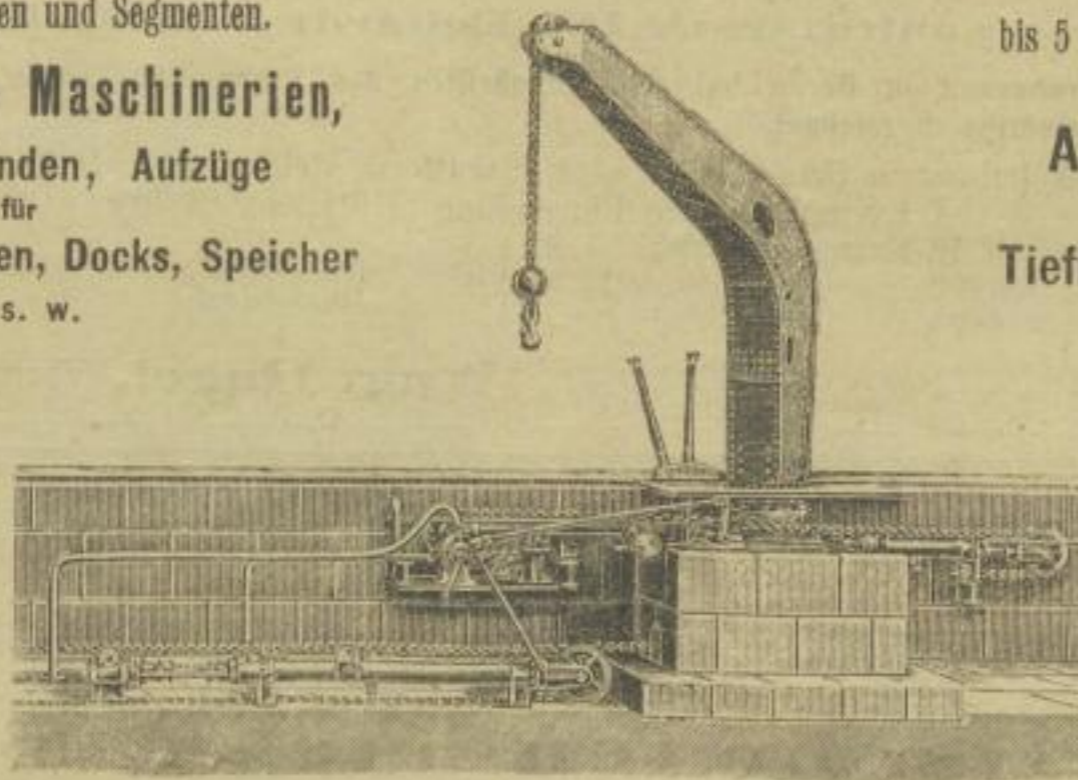
#### Bohrwerkzeuge für Schachtabbohrungen

bis 5 m Durchmesser.

#### Apparate

für

Tiefbohrungen.



Gufseiserne Rillenscheiben und Schwungräder bis 10 m Durchmesser,  
fertig bearbeitet.

Gufseiserne Flanschen- und Muffenrohre bis zu 600 mm Durchmesser.

Druckrohre für Arbeitsdruck bis 100 Atm.

1586 a

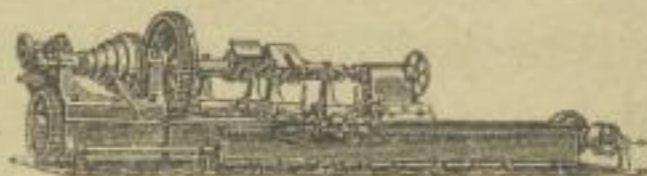


# Maschinenfabrik „Deutschland“ DORTMUND.

## A. Werkzeugmaschinen.



Specialconstructions bis zu den größten Dimensionen,  
den Bedürfnissen der Neuzeit entsprechend, für  
Hüttenwerke, Maschinen-  
fabriken, Schiffsbau,  
Eisenbahnen etc.



## B. Hebekrahn aller Art. — Windeböcke.

## C. Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Drehbrücken.

Signale, Central-Weichen- und Signal-Stellungen  
mit den neuesten Verbesserungen.

Gasbandagenfeuer, D. R.-P. — Rollbremsschuhe, System Trapp.

Kohlensäure-Feuerspritzen, D. R.-P.

Eismaschinen.

1713c

Im Auftrage der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft  
erschien im Verlage der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung:

### Anleitung über die nächsten Verhaltungs-Maßregeln, welche bei Unglücksfällen vor Ankunft des Arztes zu beobachten sind,

verfaßt von Sanitätsrath Dr. Eckardt in Düsseldorf.

Das Reichsversicherungsamt in Berlin hat die Vorschriften des Herrn Sanitätsrath Dr. Eckardt als sehr  
praktische und empfehlenswerthe bezeichnet.

Die Preise dieser Anleitung in Broschüren- oder Plakatform stellen sich wie folgt:

1 Exemplar gegen Einsendung in Marken	25 Pf.	} netto per comptant ab Düsseldorf.
10 Exemplare Mark	1,50	
100 „ „	12,50	
1000 „ „	90,—	

Düsseldorf.

Aug. Bagel, Verlagsbuchhandlung.

## Glenboig Union Fire Clay Co. Ltd.

— Glasgow. —

Star-Glenboig & Glenboig

## Schottische feuerfeste Steine

— Silica-Bricks —

für Siemens-Regenerativ-, Gas-, Schweiß- etc. Oefen und Siemens-Martin-Oefen.

Versandt von Glasgow direct via den Nord- und Ostseehäfen.

Lager in Amsterdam, Duisburg und Ludwigshafen.

Alleinverkauf durch Ernst Schmidt, Düsseldorf,

welcher auf gefl. Anfragen jede gewünschte Auskunft ertheilt.

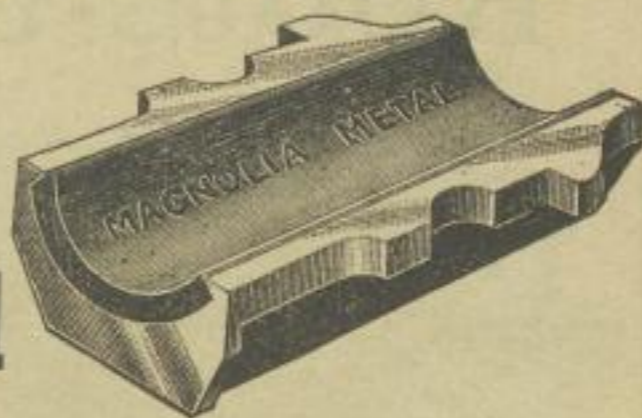
1493



Die größten Autoritäten aus allen Theilen der Welt  
erklären



# Magnolia Lager-Metall



überaus vorzüglicher, wie alle anderen Lager-Metalle.

**Eine der wichtigsten Entdeckungen der Neuzeit.**

Nicht erhitzend und selbstölend, besitzt es eine unübertroffene Dauerhaftigkeit.

Dasselbe wird jetzt von den ersten Dampfschiffs-, Eisenbahn- und Maschinengesellschaften etc. ganz Europas angewendet.

Wegen weiterer Details wende man sich an die

**Magnolia Lager-Metall Co.**

Puttkamerstr. Nr. 14, Berlin S.W. 48

oder deren Vertreter:

Oertgen & Schulte, Duisburg.

Max Padderatz, Hamburg,  
Alte Gröningerstrasse 9.

Carl Delius, Magdeburg, und  
Franz Bartels & Co., Danzig.

NB. Man achte darauf, daß sich Handelsmarké und Name auf jedem Barren befinden.

## Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. KALK bei KÖLN a. Rh.

liefert nach den neuesten, bewährtesten Constructionen, schwer und kräftig gebaut, in tadelloser Ausführung:

**Sämmtliche Werkzeugmaschinen zur Metall- und Holzbearbeitung,**

ferner als Haupt-Specialität sämmtliche  
Hilfsmaschinen für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke

u. a.:

Walzendrehbänke, schwere Drehbänke zur Bearbeitung von Locomotiv-Achsen und sonstiger Schmiedestücke in Stahl und Eisen.

Fraismaschinen für Schienen, Laschen, Kuppelzapfen und Richtmaschinen jeder Art und Größe. [Achsen.

Durchstofsmaschinen und Scheeren für Schwellen, Laschen, Bleche etc.

Laschenloch-Maschinen. Doppelte Schienenbohrmaschinen.

Schleifapparate für Scheer- und Fraismesser, für Bohrer, Stahlknüppel und alle Werkzeuge.

Dampf-Feder-, Fall- und Luftdruckhämmer.

Richt- und Biegemaschinen für Bleche jeder Stärke.

Große Dampfscheeren f. Bleche bis 52 mm Dicke mit

3 m 200 langen Messern (kalt), Universaleisen,

Brammen, Profileisen, Stabeisen und Schrott.

Kalt- und Heiße-Circular-Sägen. Zerreißmaschinen.

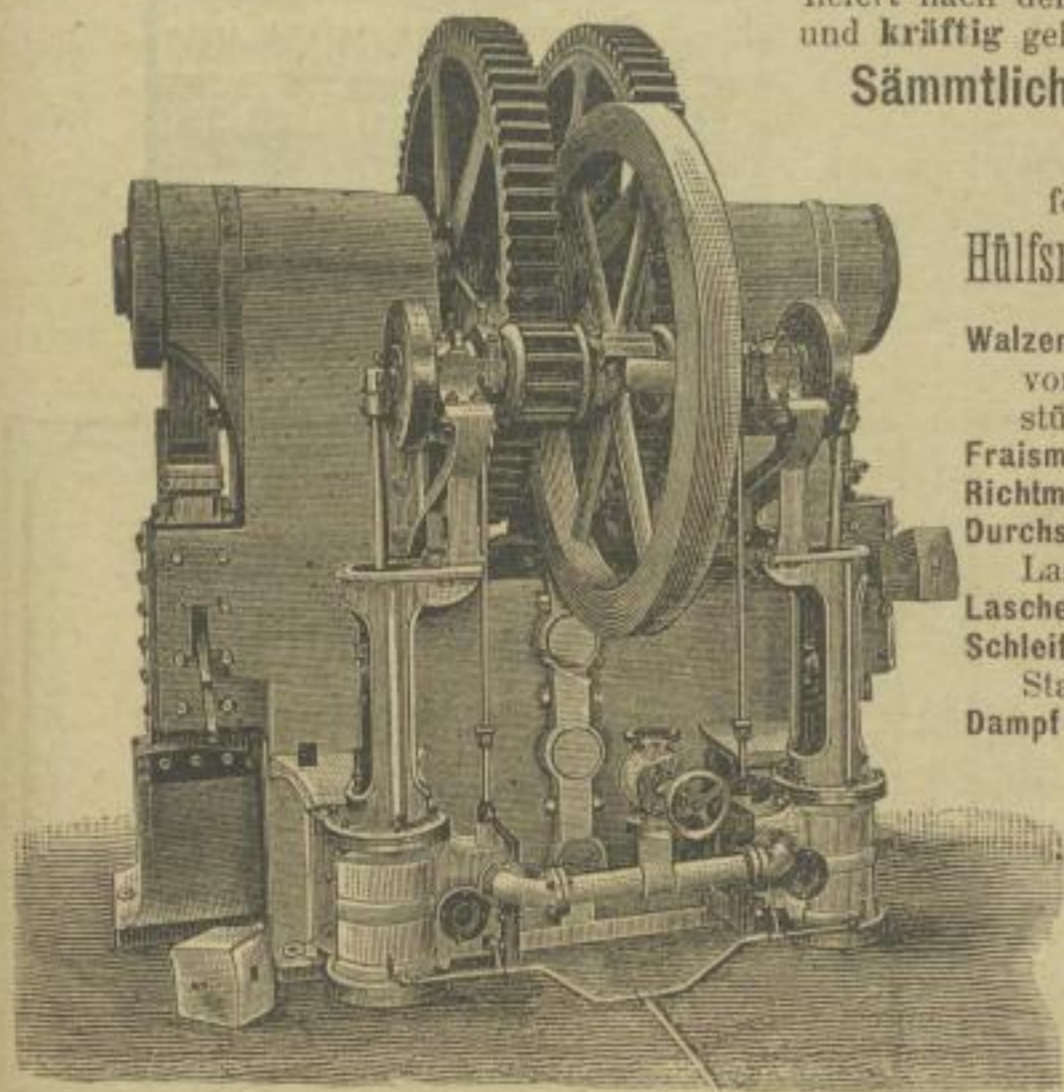
Pendelsägen und Ständersägen mit horizontal.

hydraulischem Vorschub.

Comb. Dampf- und hydraul. Blockscheeren, D. R.-Pe.

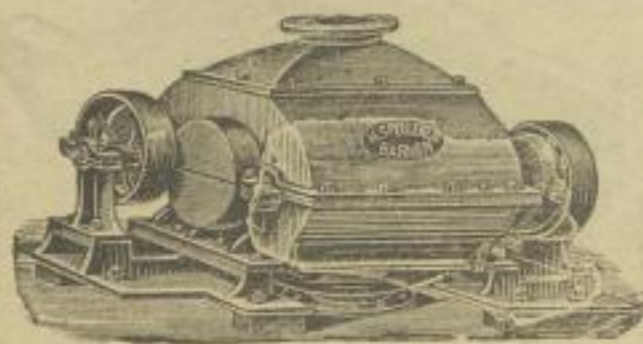
Ventilatoren, Rootsblowers, Hebezeuge.

Dampfmaschinen und Transmissionen. 1571 a

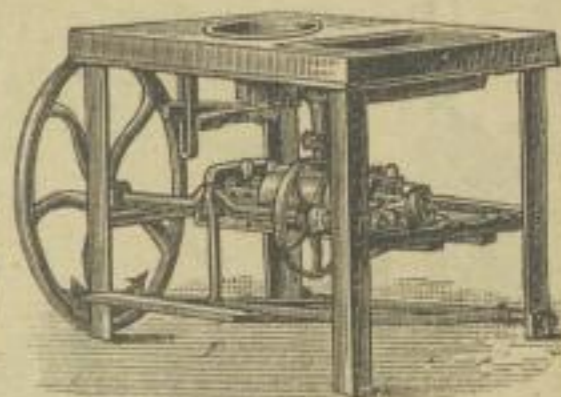




# Roots-Gebläse

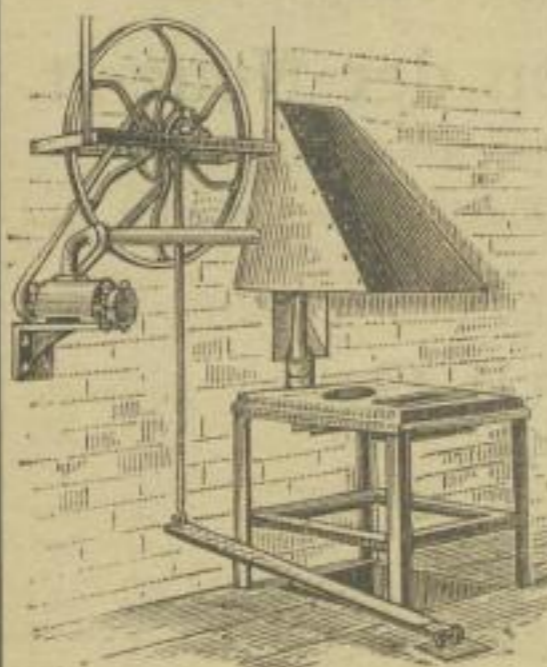


von unübertroffener Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit, best bewährteste Gebläse f. Gießereien, Hammerwerke, Schmiede- und Schlosserfeuer. — Können in allen Gröfsen mit einem Riemen betrieben werden.



## == Schmiedeheerde, ==

einfach oder mit Roots-Gebläse verbunden, zum Fufs- oder Maschinenbetrieb.



## — Feldschmieden —

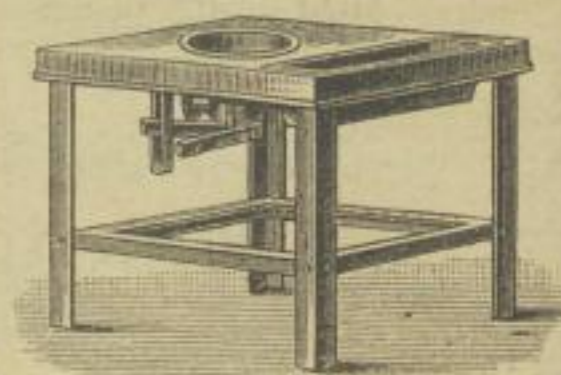
von M 42,— an.

### Schmiedeformen

(Herd-Einsätze) von unten blasend.

### Windabsperrhähne

liefert unter weitgehendster Garantie stets ab Lager



**H. Spelleken, Maschinenfabrik, Barmen-Wichlinghausen.**

Preislisten franco und umsonst.

1424

## C. W. Hasenclever Söhne, DÜSSELDORF,

Fabrik für Muttern, Mutterschrauben,  
Kessel- und Brücken-Nieten, Kleineisenzeug etc.

(prämiert Wien 1873 und Düsseldorf 1880),

bauen und empfehlen ihre Specialmaschinen für obige Artikel:

### Patent. verbesserte Mutterpressen,

ohne Materialverlust arbeitend, Bolzen- und Nietepressen bewährtester Construction, Abbartmaschinen, Gewindeschneidmaschinen etc.

Uebernahme ganzer Fabrik-Einrichtungen. 1580

## Portland-Cement-Fabrik Narjes & Bender in Kupferdreh.

Wir garantiren reines Fabricat, frei von Zuzusammensetzung minderwerthiger Körper und bürgen für Festigkeit und Dauerhaftigkeit.

Unser Portland-Cement hat seit Jahren mit bestem Erfolge auf den großen Werken Rheinland-Westfalens Verwendung gefunden zu Maschinenfundamenten, Betonarbeiten, Kaminbauten u. s. w.

Directer Eisenbahn-Anschluss,  
sofortiger Versandt jeder gewünschten Wagenzahl,  
Packung Säcke oder Fässer. 1656

Jahres-Erzeugung 100 000 Fässer.

## OTTO GRUSON & Co. MAGDEBURG-BUCKAU



fertigen ZAHNSTANGEN ohne Modell

mit Formmaschinen. Zahnräder,

Schneckenräder, Schnecken  
ohne Lussnahl.

In vielen Fällen Lieferung in wenigen Tagen.  
26 Formmaschinen in Betrieb.

1437b

Magnesit, roh u. gebrannt,  
Magnesitziegel,  
Chromerz, Wolframerz

liefern

**A. PROCHASKA & Co.**

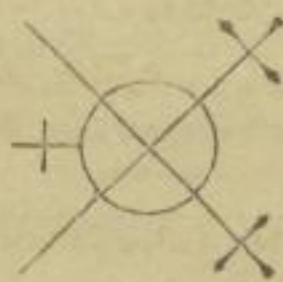
**WIEN**

IV., Waaggasse Nr. 8. 1473

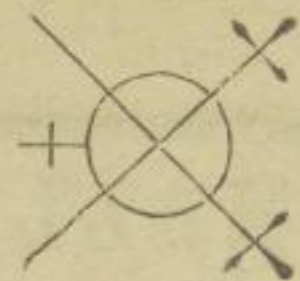
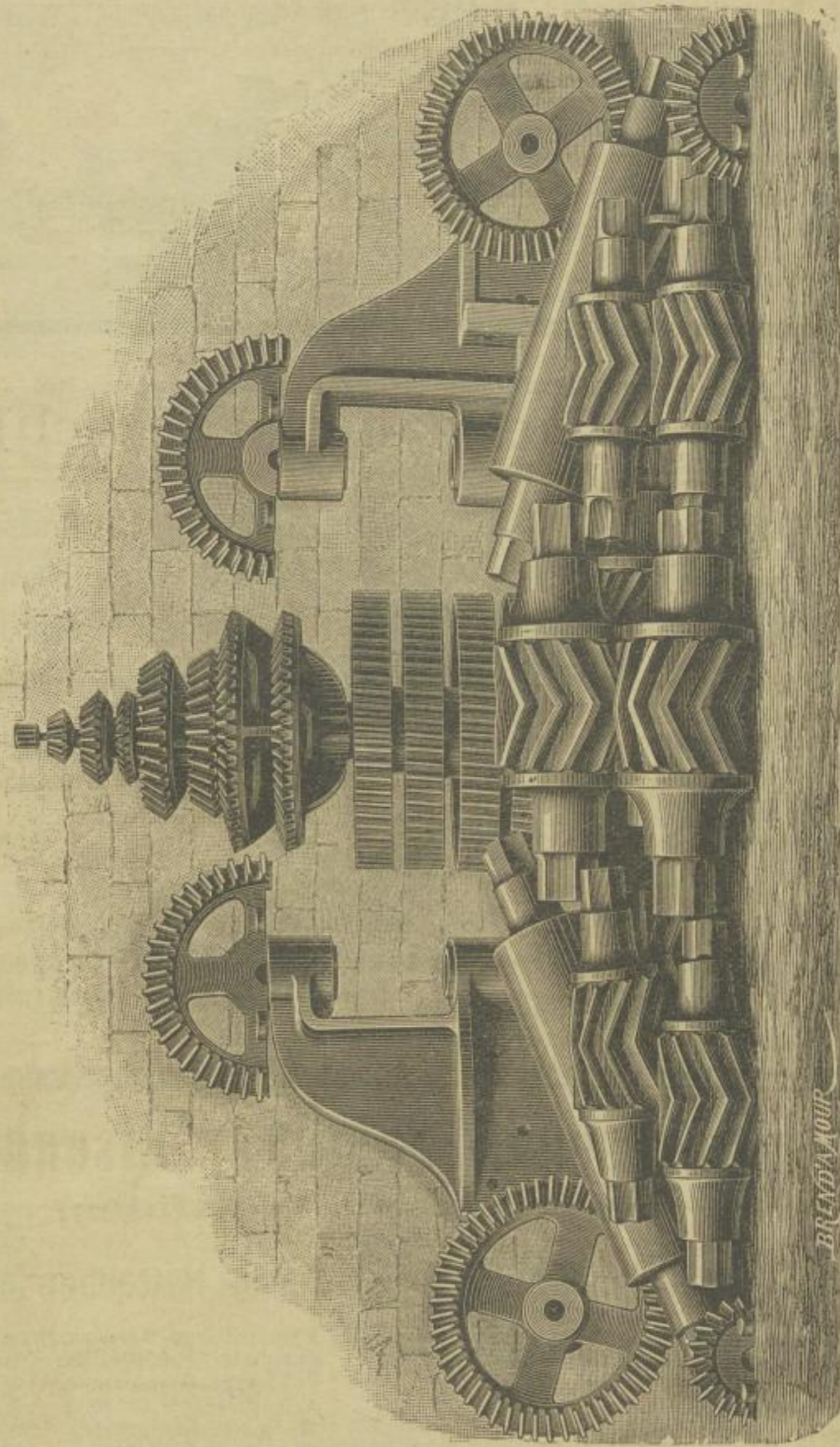


# STIEGEM-SOLINGER GUSSTAHL-ACTIEN-VEREIN IN SOLINGEN.

Gussstahlfabrik  
 Hammer- und Walzwerke.



**Tiegelgussstahl-**  
**Façonstücke,**  
 als  
**Maschinenteile**  
 aller Art.  
**Walzwerks-**  
 und  
**Dampfhammer-**  
 theile.  
**Räder,**  
**Tempertöpfe**  
 und  
**Glühgefäße.**  
**Brochbacken.**  
**Ring**  
 für  
 Stein- und Kollergänge  
 etc.



**Tiegelgussstahl**  
 gewalzt  
 und geschmiedet  
 für  
**Feilen**  
 und  
**Hämmer,**  
 Messer  
 und  
 Scheeren.  
**Waffenstahl**  
 zu blanken  
 und  
 Schusswaffen.  
 Raffinir-  
 und  
 Schweißstahl.

## Specialität: Werkzeug-Gussstahl

zu Mühlenpicken, Dreh- und Hobelmeißeln, Metallbohrern, Gewindebohrern und Backen, Fraisern, Scheerenmessern, Handmeißeln, Schrötern, Döppern und Stanzen.

1559 a

BREITENBURG



## WEISE & MONSKI, HALLE a. S.

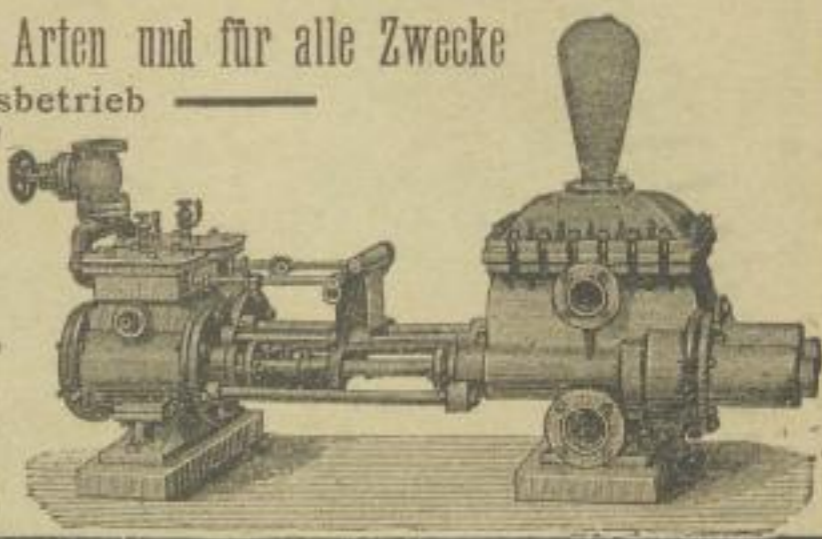
Größte Specialfabrik für **PUMPEN** aller Arten und für alle Zwecke

— für Dampf- und Transmissionsbetrieb —

liegend, stehend oder an die Wand zu befestigen,  
mit und ohne Schwungrad.

**Unterirdisch einzubauende Pumpen**  
mit und ohne rotirende Bewegung, mit Condensation.

Vorzügliche **Duplex-Dampfpumpen**,  
die anerkannt besten und billigsten aller Dampfpumpen;  
bei größeren Dimensionen kaum  $\frac{1}{3}$  so theuer als ge-  
wöhnliche Pumpen. — Unbedingte Garantie für ruhigen,  
stoffsreien Gang, hochsolide Construction etc. etc. 1709

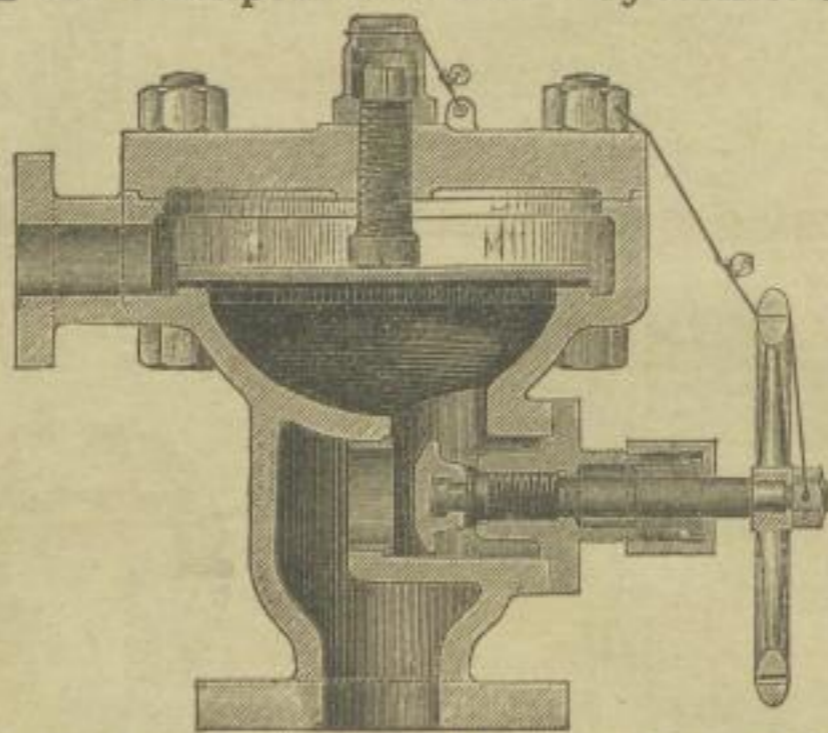


Resultat umfangreicher Explosionsversuche.

## Patent-Sicherheits-Verschluss

— für Dampfkessel aller Systeme. —

Unbedingt  
zuverlässige  
selbständige  
Vermeidung  
der Gefahr  
des  
Hochdrucks.



Brüssel 1888  
Ehrenpreis  
und goldene  
Medaille.  
Vertreter  
gesucht.

**S. Huldshinsky & Söhne,**

Bahnhof Gleiwitz und Sosnowice, Rufs.-Polen.

1490

Seit 3 Jahren in mehr als 100 Ausführungen  
bestens bewährt.

Prospecte und Versuchs-Protokolle  
auf gefl. Anfrage.

## Gewerkschaft Schalker Eisenhütte

SCHALKE (Westfalen)

liefert als Specialitäten:

### Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb

Drucksätze, Saug- und Hebepumpen,  
Dampfaufzüge, einfache und Zwillingss-,  
Schachtgestänge, Förderwagen,  
Dammthüren bis zu 50 Atm. Druck,  
Ziegelei-Anlagen für Trockenpressung,  
Steinfabriken für granulirte Hohofenschlacke,  
Dampfmaschinen mit und ohne Präcisions-  
Dampfpumpen, [steuerung,  
Flantschenrohre und Steigerohre,

als  
Unterirdische Wasserhaltungen,  
Complete Schmiede-Einrichtungen,  
Coksauspressmaschinen,  
Armaturen für Coksöfen und Dampfkessel,  
Wasserstrahlapparate,  
Walzenstrassen, Luppenbrecher, Scheeren,  
Verzinkapparate,  
Anlagen für Kettenförderung,  
Gufsstücke jeder Art u. Gewicht, roh u. bearbeitet.

**Stahlfaçonguß in Temperstahl**, als Grubenwagenräder, Rollen, Radsätze.

Referenzen über Ausführungen stehen zu Diensten.

1449



# Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim

liefert als langjährige Specialität:

**Krahnen und Hebevorrichtungen**  
jeder Art.

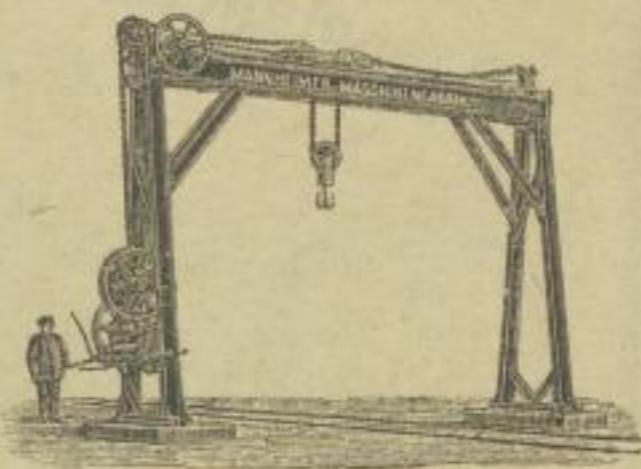
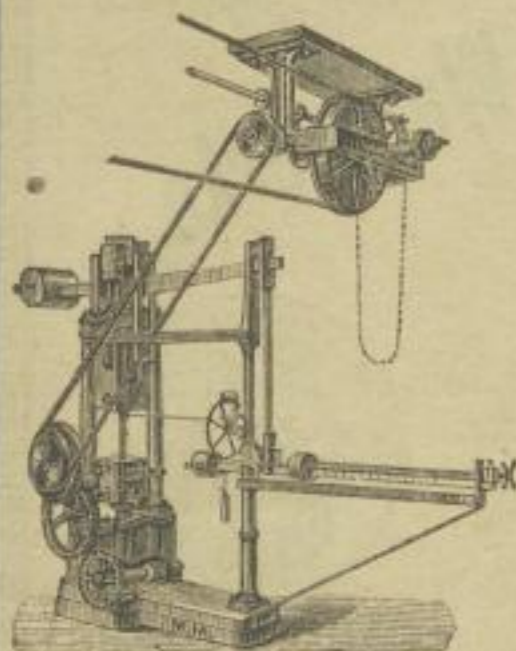
Dampfkrahnen, Hydraul. Krahnen,  
und Handkrahnen.

**Patent - Sicherheits - Aufzüge**  
für Hand-, Dampf- und hydraul. Betrieb,  
den neuesten Anforderungen entsprechend.

D. R.-P. 70 708. D. R.-P. 30 391.

**Speise - Aufzüge.**

**Waagen**  
jeder Construction und Tragkraft,  
mit und ohne selbstthätigen Billet-  
Druckapparat. D. R.-P. 1525.

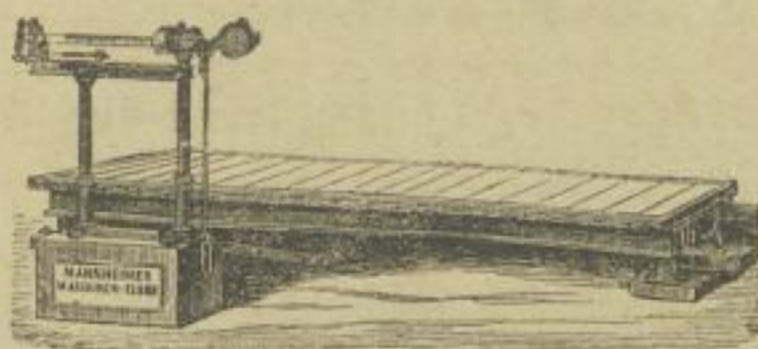


**Material-Prüfungs-  
Maschinen**

mit Schreibapparat.  
D. R.-P. 16 960.

**Control-Apparate**

D. R.-P. 34 304.



**Schlachthaus-  
Einrichtungen**

Rootsgebläse  
Feldschmieden  
Schmiedeherde. 1488 a

Prospecte gratis und franco.

# Die Werkzeugfabrik von J. E. REINECKER

in Chemnitz i. S.

liefert unter weitgehendster Garantie für  
beste Ausführung und Güte:

Gewindeschneidwerkzeuge, Lehren und Meißwerk-  
zeuge, Werkzeuge für Gasinstallation, Bohrwerk-  
zeuge und Reibahlen, Fraiser, nachschleifbar  
ohne Profiländerung.

Diverse Werkzeuge für Maschinen- und  
Reparatur-Werkstätten. 1501 b



**Taster und Lochlehre**  
D. R.-P. Nr. 19 907.



# Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik

## A. BÜTTNER & Co.

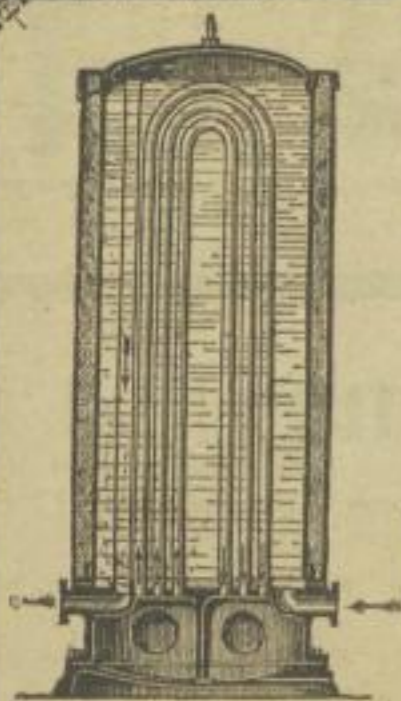
Uerdingen a. Rhein.

**Patent-Röhren-Vorwärmer, Patent Filtrierende Vorwärmer**


mit großem Wasserraum, frei ausdehnbaren Rohren und bequemer Zugängigkeit des Innern.

Der Betrieb ist kostenlos, keine Beobachtung erforderlich, Kohlen-  
ersparnifs bedeutend, die Kesselleistung wird vergrößert, das Wasser gereinigt.

Der Preis wird in 6—12 Monaten durch die Ersparnifs an Kohlen eingebracht. 1597b







**Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke**  
**Düsseldorf-Oberbilk**  
 (vormals Boenogen).


 Goldene preussische Staats-Medaille.  
 (Düsseldorf 1880.)
 

Telegramm-Adresse:  
 Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

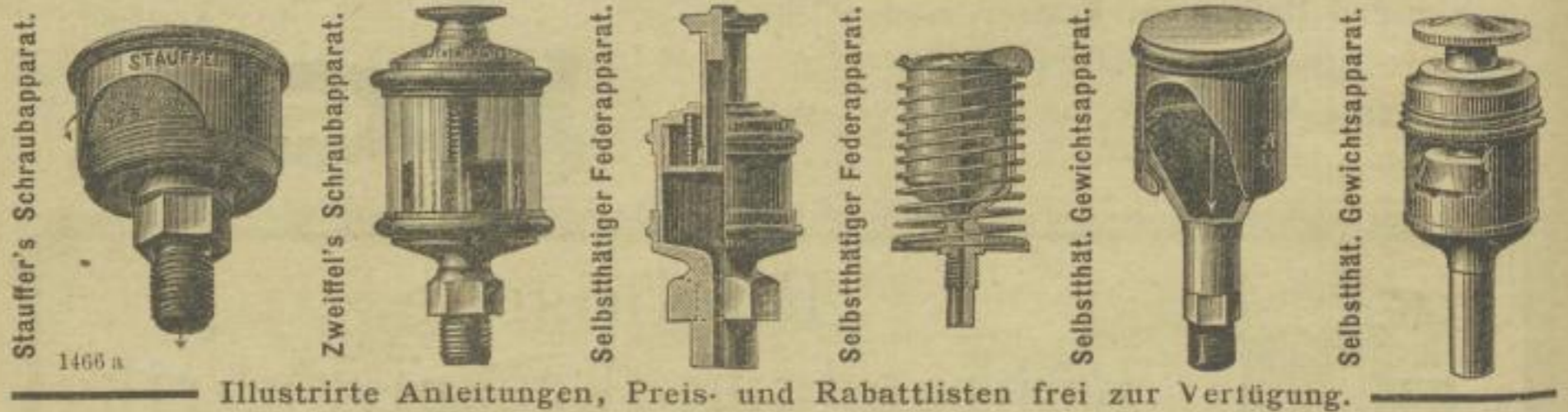
**Fabricate:**

**Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,**  
 ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie  
 Röhren für hydraulische Pressen, Heißwasser-Heizung und comprimirte Luft.  
 Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.  
 Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.  
**Kessel-Bleche.**

1582

## Fettschmierapparate von Wwe. Joh. Schumacher, Köln.

Aelteste und größte Fabrik von Schmierapparaten nach Stauffer (seit 10 Jahren) und anderen Systemen.



## Neu! Marine-Asbest-Packung Neu!

ist die **beste Stopfbüchsenpackung**, welche bis jetzt hergestellt ist.  
Versuche werden den Beweis liefern.

**Franz Clouth,**  
 Rheinische Gummi-Waaren-Fabrik,  
**KÖLN-NIPPES.**

1432b



# Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vormals F. Asthöwer & Co., Annen i. W.

## WALZWERK.

Rund-, Quadrat-  
und  
Flachstahl.

Façonstahl  
aller Art.

Werkzeug-  
und

Waffenstahl.

Gewehrläufe

Garnitur - Theile  
für

Gewehre

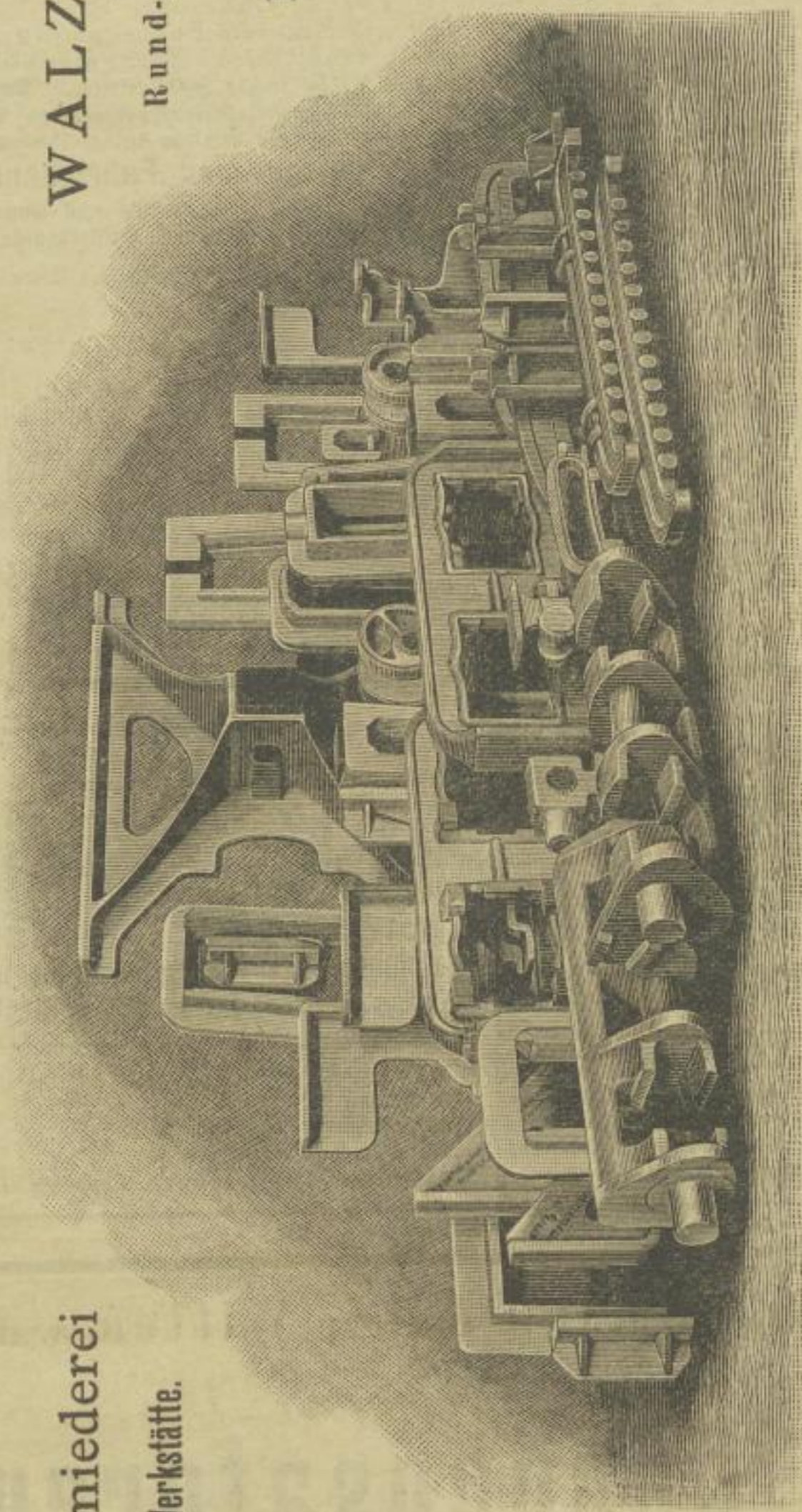
und  
Revolver.

Façonschmiederei  
und  
mechanische Werkstätte.

Gegenstände  
für  
Eisenbahn-Bedarf

Locomotiv-  
und  
Maschinen - Fabriken

Walzwerke  
etc.  
gegessen, geschmiedet  
und bearbeitet.



Specialitäten: Schmiedestücke, Walz- und Waffenstahl, Façonstücker aller Art, insbesondere Zahnräder jeder Construction in allen Dimensionen und bis zu den größten Gewichten, sowohl nach Modell wie auf Form-Maschinen geformt.

Besondere Specialität: Locomotivräder aus Gußstahl gegossen, bereits in mehreren tausend Exemplaren ausgeführt. 1566a







# GRUSON WERK

Magdeburg-Buckau

(68 Medaillen und erste Preise)

empfiehlt und exportirt hauptsächlich:

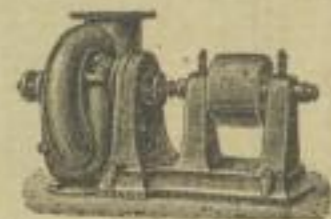
1. **Zerkleinerungs-Maschinen jeder Art** als:
  - Pat.-Kugelmühlen mit stetiger Ein- und Austragung, bestgeeignet zum Vermahlen von Cement, Thomasschlacken, Quarzen, Erzen, Chamotte etc.
  - Excelsior-Mühlen (Patent Gruson) zum Schroten von Futterproducten, sowie zum Vermahlen von Gerbstoffen, Farbstoffen, Zucker, Chemikalien etc.
  - Absatz von 1880 bis Mitte 1889: 9600 Stück.
  - Steinbrecher, Walzenmühlen, Kollergänge, Schraubenmühlen, Schleudermühlen, Mahlgänge, Glockenmühlen etc. — Vollständige Zerkleinerungs-Anlagen. — Einrichtungen zur Aufbereitung von Gold- und Silbererzen.
2. **Bedarfs-Artikel für Eisenbahnen, Strafsen- und Fabrikbahnen**, als: einfache und engl. Weichen, Hartguß-Herz- und -Kreuzungsstücke, Drehscheiben und Wendepfannen, Hartguß-Räder nach ca. 600 Modellen, fertige Achsen mit Rädern und Lagern, vollständige Transportwagen etc.
3. **Walzwerke** für Blech-, Draht und Eisen verschiedenen Kalibers, für Kupfer, Blei, Zink, Zinn etc. — Zuckerrohrwalzwerke.
4. **Pressen**, namentlich hydraulische mit Hartguß- und Stahlguß-Cylindern.
5. **Krahne** jeder Art mit Hand-, Dampf- und hydraulischem Betrieb.  
Vollständige hydraulische Krahnanlagen. — Hydraulische Winden. — Hydraulische Spills.
6. **Einrichtungen für Pulverfabriken** nach neuestem, bestem System.

**Bandsägen**, in 4 Größen, in einfacher solider Construction, zum Schneiden von Eisen, Stahl, Rothguß, Bronze etc. auf kaltem Wege.

**Cosinus-Regulatoren**,  
vollkommenste Centrifugal-Regulatoren.

**Zeichentische**  
besonderer Construction. 1631

Kataloge in deutscher, französischer, englischer u. spanischer Sprache unentgeltlich und postfrei.



**Schüchtermann & Kremer**, Maschinenfabrik für Aufbereitung und **Dortmund**,  
Bergbau, Fabrik für gelochte Bleche,

halten auf Lager:

Dampfmaschinen von 225 bis 700 mm Cylinder-Durchmesser mit einfacher und mit durch den Regulator verstellbarer Expansion.

Transmissionswellen, Lager, Kupplungen und Riemscheiben.

Centrifugalpumpen von 100 bis 250 mm Rohrdurchmesser.

Steinbrecher, Desintegratoren, Walzwerke, Kollergänge neuester Construction. 1468a

**G. Brinkmann & Co., Witten a. d. Ruhr**

Maschinenfabrik und Eisengießerei.

Specialität:

Patent  
Horn.

# Condensatoren

95 %  
Vacuum.

## Central-Condensations-Anlagen.

Zahlreiche Ausführungen. Große Erfolge.

1470a



Gegründet  
1808.Gegründet  
1808.

# GUTEHOFFNUNGSHÜTTE



Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb  
in **OBERHAUSEN 2** (Rheinland),

liefert:

## A. Bergbau-Erzeugnisse.

Förderkohlen von den eig. Zechen Oberhausen, Osterfeld und Ludwig, vorzüglich geeignet für Locomotiv- und Kessel-Feuerung, Ziegeleien und Kalkbrennereien, sowie für Hausbrand.  
Gewaschene Nulskohlen der Zechen Oberhausen, Osterfeld u. Ludwig. Jährliche Förderung: 800 000 t.

## B. Hochofen-Erzeugnisse.

Puddel-, Gießerei-, Hämatite-, Bessemer- und Thomas-Roheisen. | Spiegeleisen und Ferro-Mangan.  
Jährliche Erzeugungsfähigkeit: 220,000 t.

## C. Erzeugnisse der Stahl- und Eisen-Werke.

aus Schweißeisen, Flusseisen und Flusstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen.  
Laschen und Unterlagsplatten.  
Lang- und Quer-Schwellen für ganz eisernen Bahn-Oberbau.  
Stab- und Fein-Eisen, als: Rund-, Vierkant-, Flach- und Schneid-Eisen.  
Flacheisen für Bauzwecke.  
Formeisen, als: **LTIE** Speichen-, Reifen-, Säulen-, Halb- und Fenster-, Roststab-Eisen  
Gruben- und Winkel-Schienen. [u. s. w.]  
Bleche, als: Kesselbleche in allen Güten, Fein-, Brücken-, gesteierte und gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.  
Walzdraht.  
Knüppel und Platinen.  
Rohe und vorgewalzte Stahlblöcke.  
Formguß aus Flusseisen und Flusstahl nach eigenen und fremden Mustern.

Jährliche Erzeugungsfähigkeit:

Eisenbahnschienen und Schwellen . . . . .	70,000 t.
Sonstige Stahlerzeugnisse . . . . .	10,000 t.
Bleche . . . . .	10,000 t.
Handeisen einschl. Baueisen . . . . .	40,000 t.
Walzdraht . . . . .	15,000 t.

## D. Erzeugnisse der übrigen Werke.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als: Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfmaschinen u. s. w.  
Schiffsmaschinen bis zu den größt. Abmessungen.  
Druck- und Hebe- und Hebepumpen für Bergwerke.  
Gestänge für Bergwerkspumpen von Formeisen.  
Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-Schlössern aus bestem Hammereisen.  
Wagenkipper, vollständig selbstthätig, Patent Gutehoffnungshütte.  
Maschinenguß jeder Art und Gröfse.  
Walzen — Gußformen.

Geschosse in allen Gröfsen, roh und mit Hartblei-Ummantelung oder Kupferführung.  
Schmiedestücke jeder Form und jeder Gröfse.  
Schiffs-Ketten, Anker und Steven.  
Krahenketten, sowie Ketten jeder Art.  
Dampfkessel, eiserne Behälter u. s. w.  
Eis. Brücken, Dächer u. s. w. in jeder Gröfse.  
Drehscheiben, Schwimm- und Trocken-Docks.  
Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den Personen- und Güterverkehr.  
Eiserne Kähne, Brückenschiffe.  
Feuerfeste Birnen-Düsen, Stopfen, Ausgüsse u. s. w.

### Ausgeführte gröfsere Eisenbauten:

Verschiedene Brücken über den Rhein, die Weichsel, Weser, Elbe, Mosel, für die Gotthardbahn u. s. w.  
Halle für den Anhalter Bahnhof in Berlin von 62½ m Spannweite und 168 m Länge = 10,500 qm Grundfläche.  
Großes Schwimmdock für die Kaiserliche Werft in Danzig.  
Die Hallen für den Hauptbahnhof in Frankfurt am Main (größte Hallen in Europa), sowie die sonstigen Eisenbauten für diese Anlage im Gesamtgewicht von 7500 Tonnen.  
Die drei Frankfurter Bahnhofshallen haben je eine Spannweite von 56 m und je eine Länge von 187 m = zusammen 31,416 qm Grundfläche.  
Schwimmdock für die Kaiserliche Werft in Wilhelmshaven.

### Der Verein besitzt folgende Werke:

- |   |  |
|---|--|
| I. Abtheilung Sterkrade in Sterkrade.         | VII. Zeche Osterfeld in Osterfeld.                                       |
| II. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen 2.      | VIII. Abtheilung Ruhrort in Ruhrort.                                     |
| III. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen 2. | IX. Hammer Neu-Essen in Oberhausen 2.                                    |
| IV. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen 2.    | X. Eisensteingruben in Nassau, Siegen, in der Eifel, Lothringen u. s. w. |
| V. Zeche Oberhausen in Oberhausen 2.          |  |
| VI. Zeche Ludwig in Rellinghausen.            |  |

————— Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 8000. ————— 1883



# Blechwalzwerk SCHULZ KNAUDT

Actien-Gesellschaft

Essen, Rheinpreussen.

## Kesselbleche

in 3 Qualitäten von 5 mm Dicke aufwärts, dieselben werden auf Verlangen gewölbt, gebogen, geschweifst, geflanscht zu Domen, Verbindungsstutzen u. s. w.

## Kesselböden

maschinell umgezogen, flach und gewölbt von 400 bis 2400 mm Durchmesser in entsprechenden Stärken.

## Stirnböden

mit ausgezogenen Feuerrohröffnungen.

## Gewellte Feuerrohre

(System Fox),

im Durchmesser von 750/850 bis 1300/1400 mm. Für Kessel von 2000 und 2200 mm Durchmesser mit seitlich liegendem Wellrohr von 1100/1200 resp. 1250/1350 mm Durchmesser fertigen wir gewölbte Stirnböden mit ausgezogener Rohröffnung an, bei welchen die Verankerung unnöthig ist.

## Kostenfreie Ausarbeitung von Wellrohr-Kessel-Projecten.

Wir erwähnen ausdrücklich, dass wir keine Kesselschmiede besitzen und die Anfertigung der Projecte nur in der Weise geschieht, dass dieselben als Unterlage behufs Einholung der Offerten von den Kesselfabricanten geeignet sind.

## Geschweifste Rohre

von 600 bis 2000 mm Durchmesser in Blechstärken von 6 bis 35 mm.

## Specialität:

**Geschweifste Rohre mit angewalzter Muffe** von 500 bis 1500 mm Durchmesser für Gas- und Wasserleitungen.

Dieselben sind widerstandsfähiger, leichter und daher billiger als gusseiserne.

## Schmiedeeiserne Fahrloch-Verschlüsse.

Feuerbüchsen, Rohrwände etc. für Locomotiven, Locomobilen und Schiffskessel.

Braupfannenböden, Diffuseur-Böden und Hauben.

Schmiedeeiserne Dammthüren.

1581

Errichtet im Jahre 1856. Errichtet im Jahre 1856.

**Die Fabrik feuerfester Producte**  
von  
**H. J. Vygen & Cie.**  
in  
**DUISBURG am RHEIN**

prämiirt:

*Paris 1867* *Wien 1873* *Düsseldorf 1880*  
(mit der silbernen Preismedaille) (mit der Fortschrittsmedaille) (mit der silbernen Preismedaille)

*Antwerpen 1885*  
(mit der goldenen und silbernen Medaille)

liefert:

**Feuerfeste Steine jeder Form und Größe**  
zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten  
—— Steine von 0,9 spec. Gewicht ——  
zur Ausmauerung von HeiBwindleitungen.

**Gas-Retorten mit und ohne Glasur.**  
Graphit-Gußstahlschmelztiegel. 1572



**Neu!****Patent!**

# Cokesöfen

mit beliebig zu fractionirendem Betriebe.

**Billig. Große und gute Production.**

Auch für halbfette Kohlen und deren Mischungen.

**Für Braunkohlen, Lignite und Torfvergasung**  
vorzüglich geeignet.

Unabhängig von den Nebenproduct-Einrichtungen beliebig  
ein- und ausschaltbar, und deshalb nur einfache,  
kleine, nicht doppelte Anlagen nöthig.

**Trockenseparationen,**

**Aufbereitungs- und Selbstverladungs-Anlagen**

für Stein- und Braunkohlen, sowie

**Veredelungs-Anlagen für Lignite und Torf.**

Erste Referenzen.

## Dr. Th. v. Bauer & Ruederer

Technisches und Montan-Büreau

7/o Giselastrasse **MÜNCHEN** Giselastrasse 7/o.

Telegramm-Adresse: **Montana, München.**

1514



**Hagener**  
(Actien-Gesellschaft)

**Gussstahlwerke**  
Hagen in Westfalen.



**Gussstahl-Façonguss aller Art:**  
Walzwerks- und Hammerwerkstheile, Bergwerks- und Schiffsbedarfsstücke, besonders **Schiffsschrauben** jeder Größe, Maschinetheile, Presscylinder, Glühgefäße, Laufräder, Herzstücke, Zungendrehstühle, **Zahnräder** und **Kammwalzen** mit **Winkelzähnen** etc. etc.  
*Anfertigung nach Zeichnung oder Modell, roh oder bearbeitet.* 1662

**Actiengesellschaft**  
**Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte**  
zu  
**Mülheim a. d. Ruhr.**

<p style="text-align: center;"><b>Bergbau und Hochofen-Betrieb</b></p> <p style="text-align: center;">zur Erzeugung von <b>Gießerei-Roheisen</b></p> <p>hervorragend fester, zäher und starker Beschaffenheit aus <b>2 Hochöfen</b> mit <b>steinernen Winderhitz-Apparaten</b>; unter staatlicher Aufsicht bei vergleichenden Schmelz- und Festigkeits-Untersuchungen den besten schottischen Marken vollkommen ebenbürtig befunden.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Gießerei-Betrieb</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Röhren-Gießerei</b> mit 5 Cupolöfen und 2 Flammöfen für <b>Gussstücke aller Art.</b></p> <p style="text-align: center;">Specialität: <b>Muffen- u. Flanschen-Röhren</b> von 25—1200 mm Durchmesser für <b>Gas-, Dampf- und Wasser-Leitungen,</b> für Kanalisation u. Eisenbahn-Durchlässe, aufrecht stehend in getrockneten Formen gegossen. Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Maschinenbau-Anstalt</b></p> <p style="text-align: center;">zur Darstellung von einfachen kräftigen Betriebs-Dampfmaschinen, Förder- und Wasserhaltungsmaschinen, Pumpen, Gestängen, Dampfkabeln etc. für den Bergbau.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gebläsemaschinen,</b> <b>Walzenzugmaschinen, Dampf- hämmer u. Dampfscheeren</b> etc. für den Hütten-Betrieb.</p> <p style="text-align: center;"><b>Wasserwerks-Pumpmaschinen,</b> liegende, stehende, Woolf'sche und Verbundmaschinen. <b>Wasserschieber, Feuerhähne</b> u. sonst. Ausrüstung für Gas- u. Wasserleitungen.</p>
--	--	---

Fernsprechstelle Nr. 13. Telegramme: Friedrich Wilhelmshütte, Mülheimruhr. 1575



# GESELLSCHAFT STYRUMER EISEN-INDUSTRIE

in  
OBERHAUSEN (Rheinland)

fabricirt

mit 25 Puddelöfen, 20 Schweiß- und Wärmöfen, 11 Walzenstrassen

## 1. Stabeisen und Stabstahl:

Rund, Quadrat, Flach und Universal, Locomotiv-Rahmenplatten bis ca. 1 m breit.

## 2. Façoneisen und Façonstahl:

T, □, Z, U, Winkel, Reifen, Halbrund, Fenster, Schlitten, Hesper, Leisten und Sechskant.

## 3. Gruben- und Winkelschienen:

in verschiedenen Profilen nebst zugehörigen Laschen.

## 4. Eisen- und Stahlbleche:

Reservoir-, Schiffs-, Tender-, Brücken-, Riffel-, Locomotiv- und Kesselbleche bis zu einer Breite von 2650 mm.

## 5. Gehördelte Böden:

bis 2400 mm Dtr.; Tonnen- und Buckelplatten auf maschinellern Wege in den verschiedensten Façons und Dimensionen zu den mannichfachsten Zwecken.

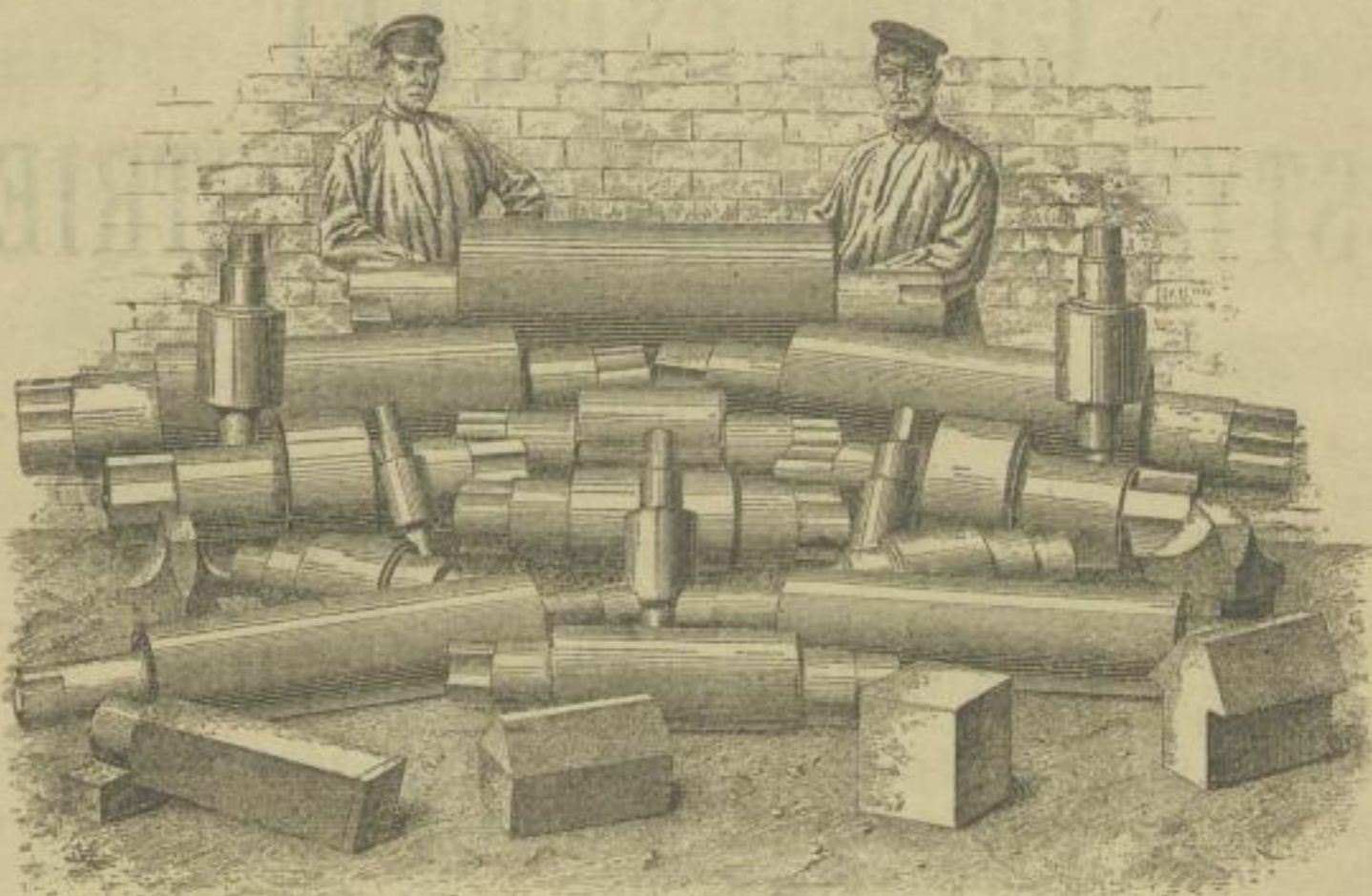
*Profilhefte stehen zu Diensten.* 1545



# Walzengießerei von Herm. Irle

Deuz b. Siegen (Westfalen).

Aelteste Gießerei des Siegerlandes



für Hartgulfswalzen.

Specialität seit 1849.

1735

## Grillo, Funke & Co. in Schalke (Westfalen)

fabriciren:

**Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche,**  
**Feinbleche,** Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt,  
 in allen Qualitäten bis zu den größten Dimensionen.

Ferner:

**Bearbeitete Bleche jeder Art und Größe,**  
 durch Maschinen und Handarbeit hergestellt, namentlich:

**Gebördelte Böden und Stirnscheiben, gekrempte Locomotiv- und  
 Locomobil-Feuerkasten-Bleche, geschweißte und genietete Stützen,  
 Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe etc. etc.**<sup>1587</sup>

## MASCHINEN

für Drahtzieherei, Drahtstifte, Schuhnägel, Absatzstifte, Nieten, Splinte,  
 Krampen, Holzschrauben, Façonschrauben,  
überhaupt für alle Erzeugnisse aus Draht

liefern in bewährtester, theilweise patentirter Construction und solidester Ausführung

**Malmedie & Co.,** früher Malmedie & Hiby, in **Düsseldorf-Oberbilk**  
 (Rheinpreußen).

1548



# U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

## DORTMUND

liefert:

Kohlen und Coks. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Thomasroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl und Flusseisen.

Laschen aus Schweifeseisen, Flusseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flusseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flusseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Radreifen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemerstahl, Martinstahl und Flusseisen.

Radsätze für Waggons, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweifs- und Flusseisen.

Grubenwagen-Räder und vollständige Sätze etc. aus Temperstahl.

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisen-Constructions, Weichen, Kreuzungen.

Gießerei-Producte jeder Art.

Schmiedestücke jeder Art aus Eisen und Stahl, geschmiedet und bearbeitet.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jeder vorgeschriebenen Form.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flusseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl. Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Formeisen aller Art, als:

Winkelleisen

T-Eisen

I-Trägereisen

Π-Eisen

Fenstereisen u. s. w.

Nach unserm Profilbuch und für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch.

Unser Profilbuch steht zu Diensten.

Kesselbleche in Prima-, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flusseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Blechfaçonstücke aller Art, gepreßt oder geschweifst.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Arbeiterzahl ca. 7000.

1579

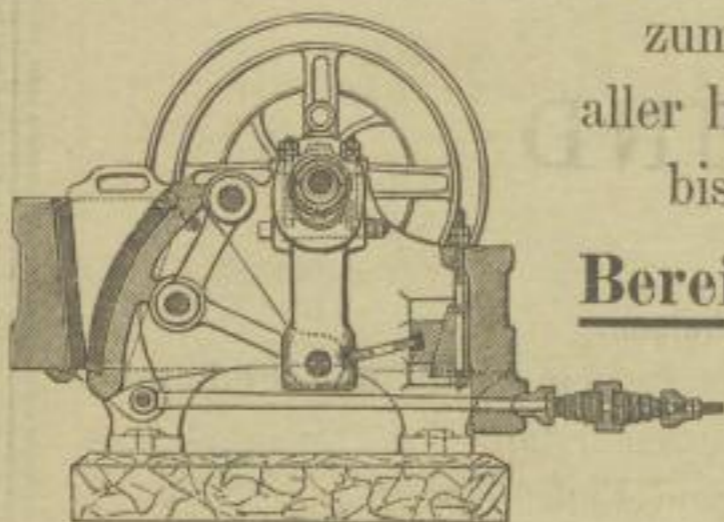


# Ernst Maetz, Berlin

S.W. Schönebergerstraße Nr. 2

empfehlte seine patentirten **Breuer'schen**

## SECTORATOREN



zum einfachsten und billigsten Zerkleinern  
aller harten u. härtesten (trockenen) Materialien  
bis auf die geeignetste Mahlgutsfeinheit.

**Bereits über 60 Apparate im Betriebe**

für gebrannten Portland-Cement, Chamotte,  
Erz, Schlacken, Kalk, Gips etc.

**Haupt-Vorzüge und Vortheile:**

Ein Sectorator leistet dasselbe, was bisher durch zwei Apparate (Steinbrecher und Walzwerk oder dergl.) erzielt wurde, worüber Zeugnisse erster Firmen zur Verfügung stehen. — Daher erhebliche Vereinfachung und Verbilligung der Einrichtung und des Betriebes für Hartzerkleinerungs- und Hartmüllerei-Anlagen, wie Erz- etc. Aufbereitungen, Cement-, Gips-, Schlacken-, Spath- etc. Mühlen.

1654



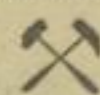
## Vulkan-Cement



Hochfeuerfestestes und bewährtestes Material für alle Feuerungsanlagen der chemischen, keramischen, Eisen- und Stahl-Industrie.



**Herchenberger Thon**



Feuerfestigkeitsquotient 0,14, aus ihren Herchenberger Gruben „Clemens August“, „Martha“ und „Herkules“ empfiehlt

**Chemische Fabrik und Thonwerk Gerresheim Grofs & Co.**

Gerresheim bei Düsseldorf.

1653

## Carl Spaeter, Coblenz.

**Magnesit** (ab Steiermark), roh und gebrannt.

**Magnesia-Steine.**

**Magnesia-Stampfmasse.**

**Magnesia**, kaustisch gebrannt.

1715



# PHÖNIX

Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

**LAAR bei RUHRORT.**

**Eschweiler-Aue. — Berge-Borbeck. — Kupferdreh.**

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

## Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils.  
Kleineisenzeug.

Lang- und Querschwellen aus Stahl und Eisen.

Feinkorn-, Puddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

## Hüttenproducte:

Coaksroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication. Giefsereiroheisen.

Bessemer-, Thomas- und Martinstahl. Basischer Martinstahl.

## Walzwerksproducte:

Stahl- und Eisenbleche. — Profil- und Stabeisen resp. Stahl.

Stahldraht, Drahtknüppel, Platinen, Werkzeugstahl.

## Bergwerksproducte:

Eisenerze.

## Fabricate:

Schmiedestücke aus Eisen und Stahl, roh und fertig bearbeitet.

— *Arbeiterzahl circa 4000.* —

1563



# C. Heckmann

BERLIN S.O., Görlitzer Ufer 9. \* Brüderstraße 27, BRESLAU.

## Rectificir- und Destillir-Apparate

im luffterfüllten und luftverdünnten Raum für Aether, Anilin, Benzol, Benzin, Carbonsäure, Essig, Holzgeist, Naphtol, Pyridinbasen, Spiritus etc.

### Vacuum- und Verdampf-Apparate

für alle Flüssigkeiten, auch solche, die schäumen und Salze auscrystallisiren.

Extractions-Apparate.

Braupfannen.

Wasserheizungen.



Kupferkessel

Autoklaven.

jeder Art und Größe.

## Phosphorbronze.

Bronze- und Messingguß in allen Dimensionen.

— Walzen. — Cylinder. —

Kupfer- und Messingrohre mit und ohne Naht. Rohrleitungen. Compensatoren. Condensstöpfe.

Kataloge gratis.

Armaturen.

Kataloge gratis.

1671

## Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

von Peter Harkort & Sohn

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

### Grob- und Feibleche

aus Schweifseisen und basischem Siemens-Martin-Eisen für Kessel, Behälter, Schiffe, Brücken etc. etc. zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche Handelszwecke; ferner aus Tiegelgußstahl, Fluß- u. Puddelstahl für landwirthschaftliche Geräthe, Spaten, Schaufeln, Sägen, Messer, Glocken etc. etc. von 30— $\frac{1}{10}$  mm Stärke. Hochglanzbleche aus Stahl für Dampfzylinder-Umhüllungen, Oefen etc. — Satinirbleche. — Riffelbleche.

### Stahl und Eisen

in Stäben, gewalzt und geschmiedet, aus Schweifstahl, sowie aus Flußstahl in allen Härtegraden; Schweifseisen und basisches Siemens-Martin-Eisen für alle Arten von Werkzeugen und für den Handel. Milanostahl.

Production: 20 Millionen Kilogramm.

1570

## Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft

### Verkaufs-Abtheilung

der Zechen: ver. Rhein-Elbe & Alma, ver. Stein & Hardenberg, Erin, Hansa, Zollern, Germania I & II und Präsident,

14 Schächte, tägliche Förderung 10 000 Tonnen,

liefert Gas- und Gasflammkohlen, Fettkohlen, Fettflammkohlen, Schmiedekohlen, Patentkoks, Gießerei-Koks, Hochofenkoks und Gaskohlen-Presssteine.

1469





**RHEINISCHE MASCHINENLEDER & RIEMENFABRIK**

7 goldene  
silberne  
&  
STAATSMEDAILLEN

gegründet  
1829.

**A. GAHEN-LEUDES DORFF & CO.**

MÜLHEIM A/RH. COELN A/RH.

— liefert —

<p>Riemenleder in halben Häuten u. Kerntafeln. Pumpenleder. Näh-, Binde- und Schlagriemen-Leder. I<sup>a</sup>-lederne Treibriemen, genäht oder genietet. Doppelriemen mit versenkten Nähten. I<sup>a</sup>-lederne Treibriemen, Specialität, nur gekittete Riemen für elektrischen Betrieb. I<sup>a</sup>-lederne Treibriemen, Specialität, imprägnirte Riemen für feuchte Räume. Kettenriemen.</p>	<p>Kordelriemen, Seilschnur und Rundschnur. Näh-, Binde- und Schlagriemen. Pumpenklappen und Ringe, fertig geschnitten nach Maß. Handleder. Lederschläuche. Brandeimer. Gebläseklappen, sowie sämtliche andere technische Lederartikel.</p>
--	---

— Alles eigener bester Eichengerbung. — 1708

## Munscheid & Co., Gulsstahlwerk, Gelsenkirchen i. W.

empfehlen als Specialitäten:

**Stahlräder**  
in allen Constructionen.

# Stahlfaçonguß

**Compl. Radsätze**  
für alle Transportzwecke.

als: sämtliche Hammer- und Walzwerksthelle, Brückenlager, Glühtöpfe, Zahnräder mit der Maschine geformt, sowie Maschinenteile für alle industriellen Zwecke, welche sehr auf Bruch und Verschleifs in Anspruch genommen werden, in rohem und bearbeitetem Zustande. 1737



# Maschinenbau-Anstalt „HUMBOLDT“

in KALK bei KÖLN (Rhein).

## ↳↳ Maschinen für Bergbau. ↳↳

Förder-Maschinen und -Geschirre; Wasserhaltungsmaschinen und Pumpen aller Art; Ventilatoren und Compressoren; Gesteinsbohrmaschinen und Tiefbohrapparate u. s. w.

### Aufbereitungsanstalten für Erze und Kohlen.

Steinbrecher, Kollergänge, Pochwerke, Mühlen, Setzmaschinen, Herde u. s. w.  
Kohlenbrecher, Kettentransporteure und Verladeanstalten.

### ———— Betriebs-Dampfmaschinen. ————

Maschinen für keramische Industrie, Cement-, Gummi- und Seil-Fabrication.  
Eisen-Constructions und -Brücken.

Dampfkessel, Reservoirs und dergl.

**Gelochte Bleche** in allen Metallen und Lochungen.

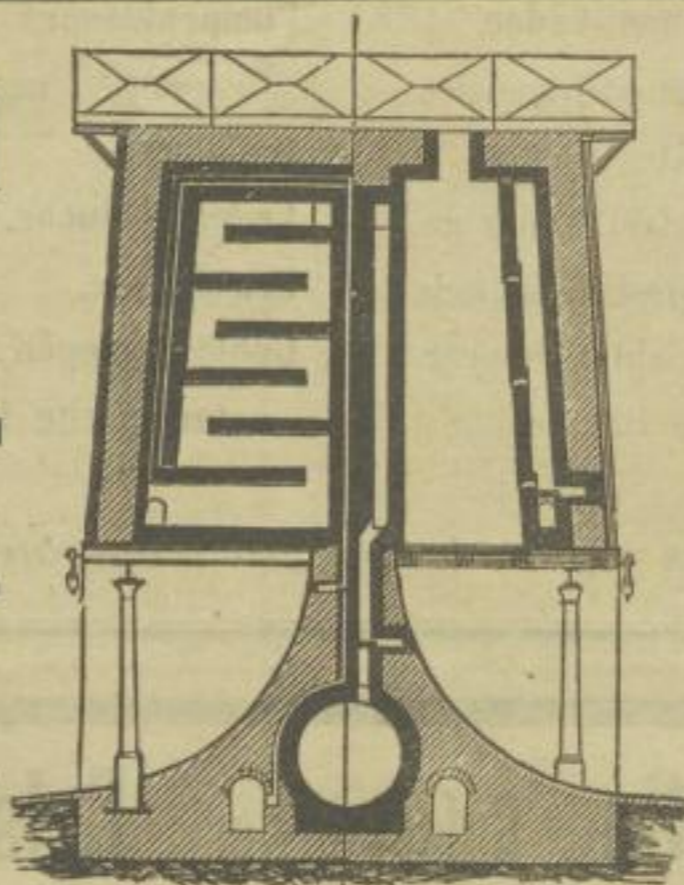
———— Prospekte und Kostenanschläge frei. ———— 1596

## F. J. Collin

### DORTMUND.

## — Verticale — Cokeöfen.

Patentirt  
in allen Industrie-Staaten.  
Probeöfen in Betrieb.



### Selbstthätige Entleerung.

Production:

2000 Kilogr. pro Ofen  
in 24 Stunden.

### Vercokung fetter und halbfetter Kohlen.

Höchstes Ausbringen.

50 % niedrigere Betriebskosten  
als horizontale Oefen.

Garantie für Haltbarkeit  
und Leistung.

## ———— Uebernahme aller Bauarbeiten für industrielle Anlagen. ————

Specialität: Feuerfeste Arbeiten,

als: Hochöfen, Cokeöfen, Gasöfen etc. — Wind-Heizapparate, Kamine, Kessel-  
Einmauerungen. — Ringöfen für Steine, Kalk etc.

Zeichnungen und Kostenanschläge.

Langjährige Erfahrungen. — Beste Zeugnisse und Referenzen. 1550



# Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft

Remscheid —

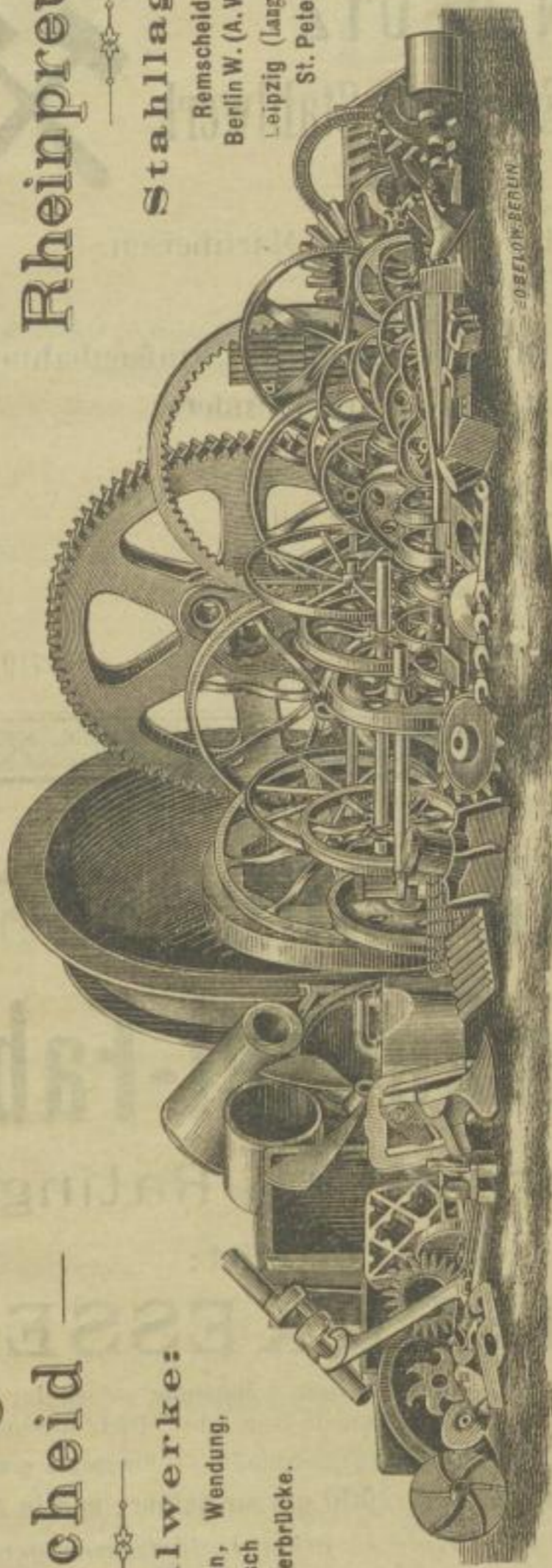
Rheinpreussen.

## Stahlwerke:

Klein-Stachelhausen, Wendung,  
Osterbusch  
und Kröhwinklerbrücke.

## Stahlager:

Remscheid. — Solingen.  
Berlin W. (A. Wulff, Linkstr. 29).  
Leipzig (Lager & Bachberger).  
St. Petersburg. — Moskau.  
Brüssel.



## Fabricate:

### Tiegelgußstahl, Raffinirstahl, Flußstahl,

besonders: Werkzeuggußstahl in vorzüglichster Qualität für Maschinenfabriken etc., geschmiedet und gewalzt, Walzstahl in allen Qualitäten und allen gangbaren Dimensionen und Profilen, für die Werkzeug-Industrie, Waffenfabrication, für Façon-Ziehereien und Drehereien, für Nähmaschinenfabriken und viele andere Industriezweige.  
Polirter sog. patentgewalzter Stahl für Wellen und Spindeln.

### Schmiedestücke in Tiegelgußstahl u. Flußstahl, geschmiedet u. bearbeitet.

**Tiegelstahl-Façonguß,**  
besonders: Räder für schmalspurige Bahnen, Straßsenbahnen etc. nach ca. 600 Modellen, Draisinen-Räder, Räder für Schieb- und Handkarren nach über 100 Modellen. (Deutsches Reichspatent 3190.)  
Schraubenschlüssel nach über 200 Modellen. Theile für den Maschinenbau, sauber und dicht, leicht zu bearbeiten. Locomotivtheile, Gegenstände für Walzwerke, Berg- und Hüttenbetrieb, für Baggermaschinen, landwirthschaftliche Maschinen etc. in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit. Presscylinder bis 800 Atm. Brückenbelege und Straßsenpflaster. Retortendeckel. Gegenstände

für Feuerbetrieb, wie Glühkessel und Glühkisten, Tempertöpfe, Oelgasretorten.

Schmelzpfannen für die Blei-Entsilberung und für chemische Zwecke. Zahnräder mit geraden und Winkelzähnen, nach Modellen und mit der Maschine geförmt.

### Schmiedbarer Tiegeleisenguß (sog. Temperguß).

besonders: Rohrverbindungsstücke (Fittings) in 900 Sorten von 1/8 bis 4" engl. lichter Rohrweite, Marke B. S. J. G. Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügelmuttern, Drehbankherze, Kurbeln und alle Maschinetheile für Zwecke des Maschinenbaues und der Schlosserei etc.

### Blanke gehärtete Stahlschneidwaaren,

besonders: Maschinenmesser aller Art für die Fabrication und Verarbeitung von Papier und Pappe, für die Verarbeitung von Metallen, Holz, Tabak, Kork, Messer für landwirthschaftliche Maschinen, Beitel, geschmiedet, ganz in Gußstahl und verstäht. Hobeisen, mit bestem Gußstahl auf der ganzen Fläche verstäht, der Länge nach conisch zulaufend gewalzt.

Kaltsägeblätter. Fraisen. Schärfringe. Mühlpicken etc. 1686



## Gebrüder van der Zypen

### KÖLN-DEUTZ



## Räderfabrik, Eisen- und Stahlwerk



— liefern: —

**Rohblöcke** in Siemens-Martin-Stahl und Martineisen.  
**Schmiedestücke** für den Maschinenbau.  
**Radgestelle**  
**Achsen und Radreifen** } für Eisenbahnen, Strafsenbahnen  
**Fertige Radsätze** } und andere.  
**Knüppel** für Drahtfabrication.  
**Stabstahl, Flach-, Rund-, Quadrat-** etc.  
**Formeisen** für den Wagenbau und andere.  
**Federstahl.**  
**Zungenschienen** für Eisenbahnen.

1710

# Düsseldorf-Ratinger

## Röhrenkessel-Fabrik

vorm. Dürr & C<sup>ie</sup>. in Ratingen.

Specialität:

### ■ RÖHRENKESSEL ■

bewährtester patentirter Construction mit vollständig getrennter Wasser- und Dampfcirculation, ganz in Schmiedeeisen, ohne Dichtungsmaterial.

Referenzen erster Firmen Deutschlands. — Prospective gratis.

Deutsches Reichspatent.

☞ Diverse Anlagen von über 2000 qm ausgeführt und in Arbeit. ☞

*Unerreichter Erfolg in allen Industriezweigen.*

Von den sehr bedeutenden uns im Jahre 1888 erteilten Aufträgen auf Kessel unseres Systems sind

————— **45,7 %** Nachbestellungen. —————

Auch hinter **Schweis-, Puddel-, Coaks- und Hochöfen** hat sich unser System mit **vorzüglichem** Erfolge eingeführt.

————— *Speisewasser-Vorwärmer, D. R.-Pat.* —————

1729



# Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in  
**HÖRDE**

Westfalen

Gegründet 1839

liefert:

## A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nußkohlen, gewaschene Cokeskohlen und Cokes, von den Schächten Schleswig und Holstein des Hörder Kohlenwerks.

Jahresproduction 9 Millionen Centner Kohlen u. 3 Millionen Centner Kohleneisenstein.

## B. Hohofen-Producte:

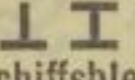

Weißstrahliges und graues Puddelroheisen, Gießereiroheisen, gleich dem der besten schottischen Marken, Bessemerroheisen, Roheisen für den Thomasstahlprocels, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor, Ferrosilicium.

Jahresproduction 150 000 Tonnen.

## C. Producte der Stahlfabrik:

Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke, Bandagen und Achsen.

## D. Walzwerksproducte aus Flufsstahl, Flufseisen und Schweifseisen:

Eisenbahnschienen, Pferdebahnschienen, Grubenschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Lang- und Querschwellen, Kleineisenzeug für eisernen Oberbau, Stabeisen und Feineisen, Façoneisen, als , Speichen, Rinnen-, Roststab- und sonstige Façoneisen, Kesselbleche, Schiffsbleche, Schiffswinkel und  Bulbs, Feibleche, Brückenbleche, Reservoirbleche, Riffelbleche.

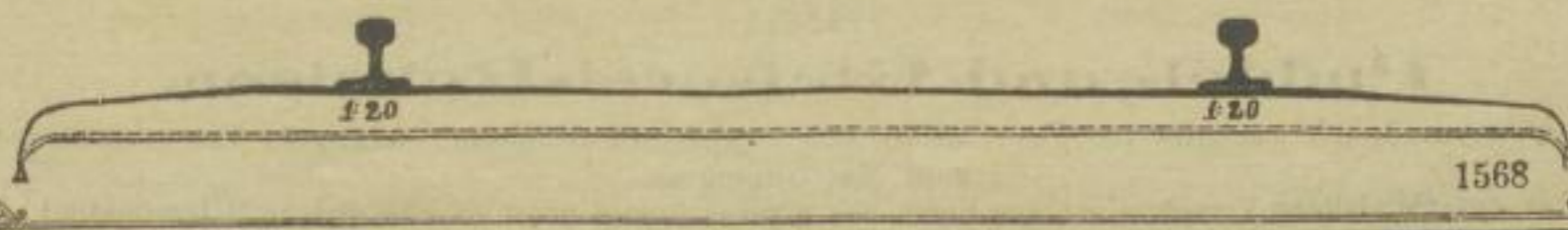
Drahtbillets und Walzdraht. Pferdebahnschienen und Secundärbahnschienen.

Productionsfähigkeit pro Jahr 140 000 Tonnen.

## E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

Montirte Räder und Radgestelle jeder Art für Normalbahnen und Pferdebahnen, fertig bestofsene Locomotivrahmen, Streckengestelle u. s. w.

Querschwellen, System Hörde, mit eingewalztem und verstärktem Schienensitz.



1568





D. R.-P.

**MEHRDAMPF WENIGER KOHLEN**  
DURCH  
**Gehre's Dampfüberhitzer**

Anwendbar bei jeder Kesselanlage;  
in der Leistung unerreicht.

**Volle Garantie**

für Kohlenersparnis 10 bis 20  
Procent;

für Erhöhung der Leistungsfähigkeit  
der Dampfkessel bis um 50 Procent.

Trockne überhitzte Dämpfe, kein Nachtheil für die Maschinen.

— Weit über 400 Apparate ausgeführt und in Betrieb. —

In vielen Fällen kann bei Anlage einer Dampfüberhitzung nach meinem System  
eine neue Kesselanlage erspart werden.

Den Alleinvertrieb für: Königreich Sachsen, Herzogthum Altenburg, Fürstenthum  
Reufs j. L., Lausitz und Provinzen Schlesien und Posen habe ich der Firma  
Petry-Dereux, Düren (Rheinland) übertragen.

**M. Gehre, Kesselschmiede, Rath bei Düsseldorf.**

NB. Gleichzeitig halte ich mich zur Lieferung sämtlicher Kesselschmiede-  
Arbeiten, als Dampfkessel, Reservoirs, Vorwärmer etc., sowie zur Ausführung  
von einschläglichen Reparaturen aufs Angelegentlichste empfohlen. 1498

**Die Fabrik feuerfester Producte**

von **Eduard Susewind & Cie., Sayn** (Westerwaldbahn)

— gegründet 1825 —

empfiehlt in vorzüglichen Qualitäten feuerfeste Steine jeder Form und Größe zu allen  
industriellen Feueranlagen, sowie feuerfesten Cement. 1696

**Aplerbecker Hütte**

**Brüggmann, Weyland & Co.**

zu  
**APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,**

liefert:

**Puddel- und Gießerei-Roheisen,**

erstere vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres  
zum Maschinenguss.

Das ausschließliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantiert eine gleichmäßige Qualität. 1593



Frankfurt a. M. 1881 Silberne Medaille.

# Georg Wuppermann

## AACHEN.

### Gekittete Ledertreibriemen ohne Naht.

Im Betriebe z. B. in nachstehenden Werken:

**Actien-Gesellschaft Peiner Walzwerk:**

27,40 m × 280 mm Ventilator-Doppelriemen, ineinander gekittet an Ort und Stelle (Thomas-Hütte); daraufhin 400 mm Schnellwalzwerksriemen nachbeordert.

**Eschweiler Act.-Ges. für Drahtfabrication:**

550 mm vierfacher Schnellwalzwerksriemen (ca. 600 Touren), im Spanner ineinander gekittet, also endlos laufend.

**Königs- und Laurahütte, Oberschlesien:**

400 mm dreifach an Schnellwalze seit 1881, jetzt 1887 umgedreht, um auf der bisherigen Oberbahn zu laufen. (Laurahütte 1886 neue Cementmühle ganze Riemen-Einrichtung.)

**Bismarckhütte, Schwientochlowitz i. Oberschl.:**

400 mm dreifach seit 1883 wie Königshütte; jetzt desgl. umgedreht und ähnliche Riemen nachbeordert.

**Erzherzogliches Hüttenamt Hildegardenhütte**

Trzynietz, österr. Schlesien:

380 mm Schnellwalzwerksriemen seit Mitte 1886.

**Wyksaer Eisenwerke Gouv. Nischny Nowgorod:**

400 mm Schnellwalzwerksriemen seit Ende 1886.

**Ges. der St. Petersburger Eisen- u. Drahtwerke:**

550 mm drei Schnellwalzwerksriemen.

**Graf Guido Henckel-Donnersmarck:**

Ganze Einrichtung für Walz- u. Bergwerksbetrieb: enorme Belastung.

(Deutschlandgrube, Falzhütte, Schlesiengrube etc.)

**Prager Eisen-Ind.-Ges., Walzwerk Kladno:**

375 mm Schnellwalzwerksriemen.

**Société de l'usine Metallurgique de Moscou:**

350 mm Schnellwalzwerksriemen.

**Aug. Herwig Söhne, Dillenburg:**

Vierfacher Walzwerksriemen, 37 m × 800 mm seit Juli 1885; äußerst geringes Längen.

**Lamarche & Co., Maizières b. Metz:**

Diverse große Hauptriemen seit Anfang 1886 (auch für elektr. Beleuchtung).

**Westf. Holzschraubenfabrik (Gerdes & Co.),**

Schwelm: Dreifache Riemen, 550/530 mm seit 1880/81.

**Oppelner Portland-Cement-Fabriken (vorm.**

F. W. Grundmann):

Ganze Neu-Einrichtung seit Anf. 1885 (besonders zufriedengestellt).

**Gebr. Röchling, Saarbrücken:**

Auf den Werken Altenwald und Völklingen angewandt.

**Zeche Hannover (Krupp'sche Verwaltung) } 500 mm**

„ Heinrich Gustav, Langendreer } Ventilator-

„ Massen, Unna } riemen mit

Union, Abth. Kohlenbergbau, Dortmund: } Kantenbes.

Laufend Posten seit Jahren.

#### Besonders geeignet für elektrische Beleuchtungs-Anlagen.

Hierfür werden die Riemen vielfach ganz geschlossen von mir geliefert oder auch an Ort und Stelle von meinen Beamten die Enden ineinander gekittet.

#### Hauptvorthelle gegen sonstige Riemen:

Schöner gerader und ruhiger Lauf, frei von jedem Stofsen (in Folge der gleichmäßigen Dicke), wodurch also die Maschine weniger leidet.

Sehr geringes Längen, äußerst lange Haltbarkeit, da die ganze Kraft des Leders (weil nicht mit der Ahle durchstoßen) erhalten bleibt, somit auch der volle Querschnitt.

Wegfallen der sonst an Riemen so häufigen Reparaturen, wodurch sich die Kosten des Riemen-Getriebes nachweislich erheblich verringern.

#### Doppelte und dreifache Riemen

können nach langjährigem Gebrauch umgedreht und dann auf der bisherigen Oberbahn laufen, was wie oben auf Königshütte und Bismarckhütte geschah. 1675

Amsterdam 1883 Silberne Medaille.



Prämiirt auf der Ausstellung für Unfallverhütung 1889 mit der Preussischen Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Unverbrennbar.



## Walzwerken, Stahlwerken, Eisen- und Metallgiefsereien

empfehlen wir unsere Fabricate:

### — Asbest-Anzüge —

(Hose und Joppe),

Asbest-Schürzen, Handsäcke, Handschuhe, Kapotten (Kappen), Asbest-Beinschurz, Ueberzüge aus Asbest für Handgriffe von Kellen, Zangen, Werkzeug etc., Vorhänge aus Asbestgewebe bei einzelnen Maschinen, sowie jede Schutzvorrichtung aus Asbestgewebe gegen das Herumspritzen von glühenden Metallmassen.

Qu. Gegenstände sind aus reinem Asbestgewebe hergestellt und vollständig unempfindlich gegen Flammen, Hitze und glühende Metalle.

Bei Anzügen ist Angabe der Körpergröße erforderlich (ob kleine, mittel oder große Statur), event. liefern auch das Gewebe zur Selbstanfertigung. 1699

**Otto Köhnel & Sohn, Berlin N.O., Neue Königstr. 25.**

## Actien-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein Gelsenkirchen.

Production im Jahre 1888 = 183 000 Tonnen Roheisen.

**Hematite-Gießereieisen** und eine Specialmarke **Mudela** aus nur edelsten spanischen Erzen erblasen.

**Puddeleisen** in allen Qualitäten, **Bessemer-** und **Thomaseisen** für Stahlwerke.

### Abtheilung Gießerei.

Specialität: **Muffen-** und **Flanschenrohre** in allen Dimensionen.

**Schachtauskleidungen (Tübbings)**, auch bearbeitet, bis zu den größten Dimensionen. 1578

## Werkzeugmaschinen

in allen Größen und für alle Zwecke mit kurzen Lieferzeiten,

### — Maschinen- und Cylinderöle, —

sowie alle anderen Schmiermaterialien und Schmierapparate,

**Dichtungsmaterialien** aller Art, sowie amerikan. **Hickory-Hammer-** und **Hackenstiele** empfiehlt vom Lager

**Theodor Keseling in Düsseldorf.**

1826



## Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

### Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt grössere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als:

#### Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau

einschliesslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschliessenden Dammanschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

#### Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachthürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefässe, Concentrations- und sonstige Apparate.*

### Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadrateisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in grosser Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche und Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser *Technisches Bureau* empfehlen wir zur Anfertigung von

#### Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäss, dabei mit grösster Materialersparniss und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mässige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

*Unsere Prospekte, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.*

1591

## Wittener Hütte Actien-Gesellschaft in WITTEN a. d. Ruhr



liefern ohne Modell mit Formmaschine geformt aus

### Gussstahl:

**Zahnräder** mit geraden, versetzten und Winkelzähnen,

**Schneckenräder und Schnecken.**

**Stahlfaçongussstücke** in jeder Grösse und Schwere, roh und bearbeitet, als: Kammwalzen mit Winkelzähnen, Muffen, Spindeln, Presscylinder, Glühgefässe, Einbaustücke, Hammereinsätze, Hammerbäre, Brückenlager, Herzstücke, Mahlringe, Stollen und Räder, Kettenglieder, Ritzel, Zahnstangen etc. etc. 1623

## Maschinenbau-Actiengesellschaft

vorm. Gebrüder Klein in Dahlbruch, Westfalen

liefern:

### Vollständige maschinelle Einrichtungen

für Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke, insbesondere: **Gebläsemaschinen, (Compound-System), Gichtaufzüge, Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen, Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seilbetrieb, Sägen, Scheeren und Drahtzüge.**

#### — Hart- und Weichwalzen —

mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet.

1585

c\*



Gegründet 1850.

Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Breslau 1881

**C. KULMIZ**

Handelsgesellschaft zu Ida- und Marienhütte

— bei **Saarau**, preufs. Schlesien

Station der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

**Abtheilung für Chamotte- und Thonindustrie.**

**Feuerfeste Producte** jeglicher Art; **Chamotte-** und **Dinas-**  
**Steine**, hochbasische (Marke **XX**) und hochsaure **Steine**; feuerfeste **Thone**, als:  
Kaolin, Schieferthon; feuerfeste **Isolirsteine** bis zu 0,8 spec. Gewicht, z. B. zur  
Ausmauerung von Heiſswindleitungen.

**Façonsteine, Retorten.**

**Vollständige Zustellung sämtlicher Ofen- und**  
**Feuerungs-Anlagen** der Hütten-, Gas- und chemischen Industrie; speciell  
Hohöfen mit Winderhitzern, complet, Retortenöfen, Kalköfen.

**Aufbau runder Schornsteinsäulen**

aus eigenen stets vorrätigen, wetterbeständigen Radial-Vollklinkern in kürzester Frist.

In obigen Specialitäten geübte **Maurer** werden gestellt.**Jährliche Leistungsfähigkeit 40 Millionen Kilogr. geformter feuerfester Producte.**

Verladung sorgfältigst auf eigenem Bahngleise, ev. zu Wasser ab Breslau. 1734

Goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Telegramm-Adresse: Kulmiz, Saarau.

**Die beste und billigste Lösung der Welt**ist die von den Königlichen Behörden und wissenschaftlich geprüfte  
praktisch bewährte patentirte**Kesselstein-Lösung**von **W. Friede**,

Fabricant und Kesselschmiedemeister

**Hamburg - Eimsbüttel.**

Prospecte, enthaltend: Atteste von Königl. Militär- und großen Privat-Etablissements, stehen zur Verfügung.

**Garantie leiste ich, dafs meine Lösung hilft und dem Metall nicht schadet.** 1648Auch übernehme ich provisionsweise den Einkauf alter Metalle jeder Gattung für Hüttenwerke und  
Eisengießerei. D. O.**Scheidhauer & Giefsing****Fabrik feuerfester Producte**in **DUISBURG am Rhein**

liefern in vorzüglicher, zweckentsprechender Qualität:

**Feuerfeste Steine** jeder Form und Größe für Hochöfen, Converter, Cupol-, Schweifs-,  
Puddel-, Gufsstahl-, Martin-, Koks- und Glas-Oefen. Steine zu Oefen für chemische  
**Zwecke**, sowie für alle anderen technischen Feuerungsanlagen. Gasretorten und  
**Muffeln** in jeder Größe. Chamottemörtel, Converterbodenstampfmasse und hochfeuerfesten  
plastischen Cement. 1503



# PIEDBOEUF, DAWANS & CO.

Hammer- u. Walzwerke für Schweifs- u. Flusseisen-Platten u. Bleche  
DÜSSELDORF-OBERBILK.

Gegründet 1857.

Jahres-Production 15 000 000 kg. — Arbeiter-Zahl ca. 400 Mann.

Handels-Marko



Fabriciren:

Eisen- und Stahlplatten, Flacheisen, flache und gekümpelte Böden.

Specialität:

Qualitäts-Kesselplatten aus geschweisstem Eisen, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser und bis zu 35 mm Stärke.

Qualitäts-Marko

- Nr. I. für prima Feuerplatten und besonders schwierige Feuerarbeiten; garantirte Festigkeit von 36 : 34 kg pro □mm, Ausdehnung 20 : 15 %, warme Biegung 180 : 180°.  
 „ II. für Feuerplatten; garantirte Festigkeit von 35 : 33 kg pro □mm, Ausdehnung von 15 : 10 %, warme Biegung 160 : 130°.  
 „ III. für Dome, Stützen etc., welche gebörtelt oder geschweisft werden; garantirte Festigkeit von 34 : 32 kg pro □mm, Ausdehnung 12 : 8 %, warme Biegung 150 : 120°.  
 „ IV. für gewöhnliche Kesselkörperplatten; garantirte Festigkeit 33 : 30 kg pro □mm, Ausdehnung 7 : 5 %, warme Biegung 110 : 80°.

1562

## Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei.

### Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmieden, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-, Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Artillerie- und Reparatur-Werkstätten und zwar Maschinen bis zu den größten Dimensionen:

für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Schwellen, Röhren etc.,

für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-) Achsen und Räder, sowie Buffer und Weichen,

für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Büchsen u. Kapseln, zum Formen u. zur Bearbeitung von Geschossen, Torpedos etc.

zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern, von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Ferner in allen Größen sämtliche Arten Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stofs-, Schraubenschneid- u. Bohrmaschinen.

Specialmaschinen f. Präcisionsarbeiten in Massenfabrication.

#### Universal-Drehbänke

zur Herstellung hinterdrehter, ohne Profilländerung nachschleifbarer Schneidwerkzeuge.

#### Fräsmaschinen in allen Arten.

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profilländerung nachschleifbar.

Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.

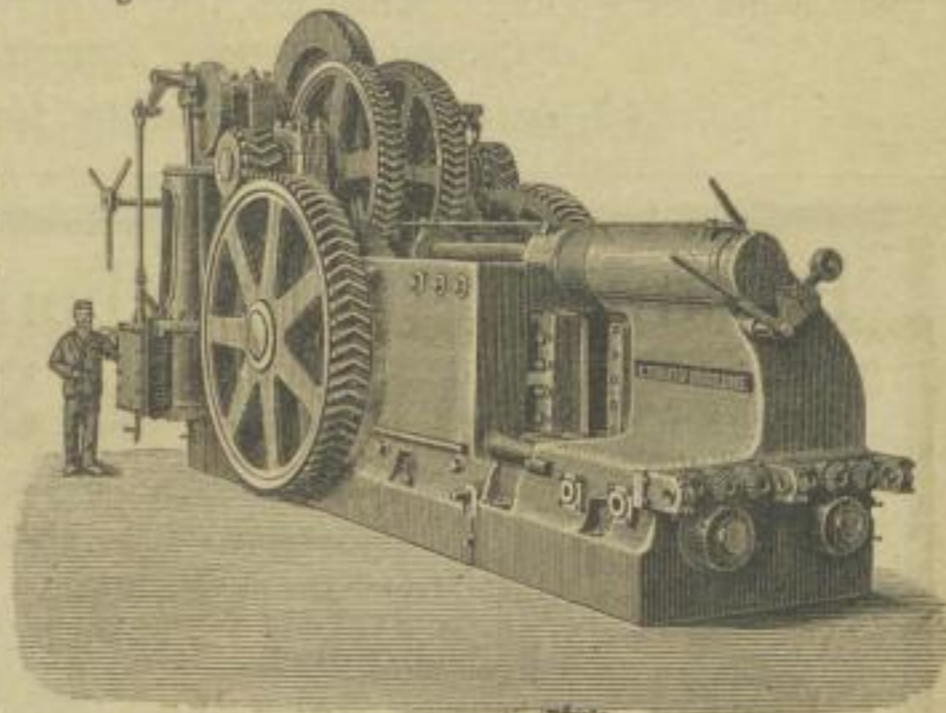
Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

#### Ausführung von Fräsarbeiten.

Das Etablissement beschäftigt durchschnittlich 320 Arbeiter, hat über 200 in exactester Weise functionirende Werkzeugmaschinen (dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maße ausgerüstet.

1569





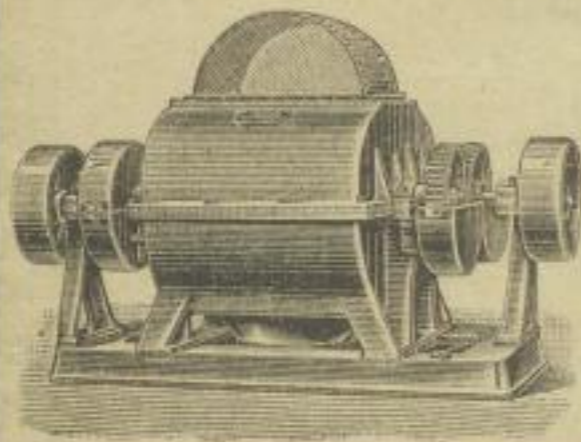
# Roots' Gebläse,

Frictions-Fallhämmer  
von 50—500 kg Bärge-  
wicht,  
Feldschmieden,

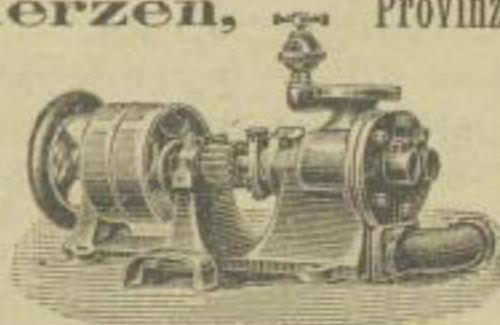
Würgelpumpen, Siederohr-Abklopfer, Locomobilen,  
Transmissionen, amerik., Sellers System etc., baut und empfiehlt unter Garantie  
höchster Leistungsfähigkeit

**Aerzener Maschinenfabrik**  
**Adolph Meyer**

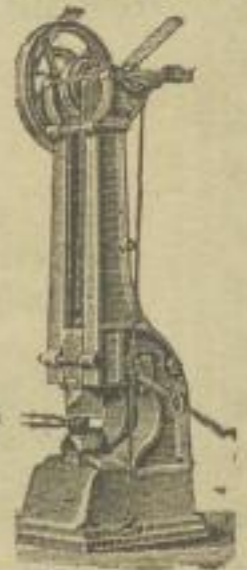
Aerzen, Provinz Hannover.



Illustrierte  
Prospecte  
kostenfrei.



Illustrierte  
Prospecte  
kostenfrei.  
1701



## Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte

(vormals R. KELLER)

### Stolberg 2 bei Aachen

Große bronzene Staats-Medaille



Verdienst-Medaille



Düsseldorf 1880.



Wien 1873.

liefert als **SPECIALITÄT** in anerkannter Güte

Dinasbricks nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).  
Quarzsteine für Puddel-, Schweiß-, Coaks-Oefen etc. Quarzsteine für Bessemerstahlfabrication.  
Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.  
**Chamottesteine** bester Qualität für **Eisenhohöfen.**

1594

## Rheinische Schrauben- und Muttern-Fabrik

# BAUER & SCHAURTE

NEUSS

liefert:

1745

Maschinenschrauben, Schlüsselschrauben,

Radschrauben,

Schlofs-

schrauben,

sechs- und vier-

kant. Muttern.



Gesetzlich geschützt.

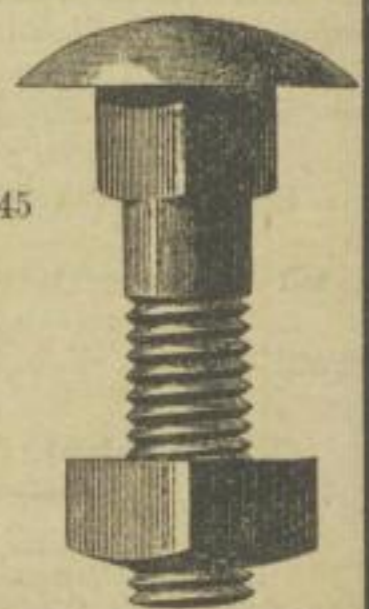
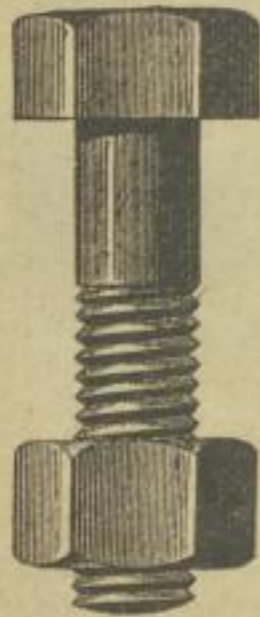
Pflug- und

Laschen-

schrauben,

Schrauben für

Wagenbau.





# Mannheimer Maschinenfabrik

## Mohr & Federhaff, Mannheim

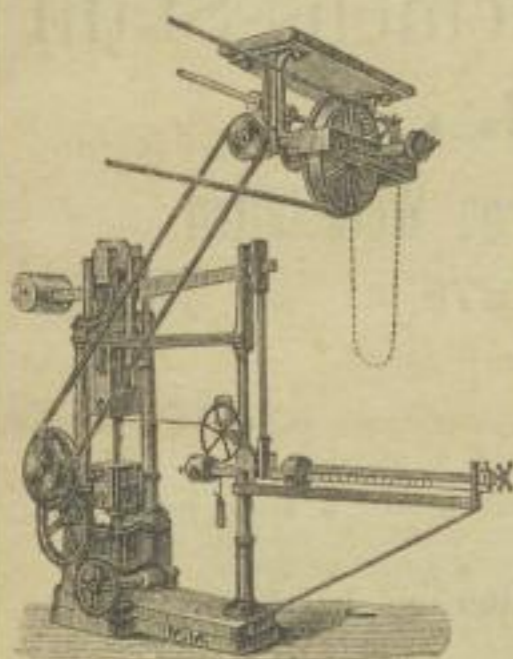
— liefert. —

### Material-Prüfungs-Maschinen

von 1000 bis 100 000 kg Tragkraft

mit Laufgewichtswaage und selbstthätigem Diagramm-Apparat  
(Mohr's Patent)

entsprechend den neuen Bestimmungen  
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute  
zum Betriebe durch Transmission, von Hand oder durch  
Hydraulic, im letzteren Falle mit Pumpe, Accumulator oder  
Multiplicator für Druckwasser oder Dampf.



Maschinen zu Biegversuchen an Eisenbahnschienen und anderen  
Formeisen.

Maschinen zum Biegen von Blechstreifen, Flacheisen und  
Rundeisen; ferner

Maschinen zum Prüfen von Drähten durch Verdrehung, auch bei gleichzeitiger  
Streckung derselben.

Prospecte und Referenzlisten gratis und franco. 1668

Vertreter: **Gustav Melcher & Co.**, Düsseldorf, Wielandstraße 34.

## Englerth & Cünzer in Eschweiler

bei **Aachen** (Rheinland).

### Puddel- und Walzwerk zu Eschweiler-Pümpchen

walzt auf 4 Strafsen Bandeisen, Stab- und Façoneisen in Eisen, Feinkorn und Flufsstahl.

### Maschinenfabrik und Eisengießerei zu Eschweiler-Aue

verfertigt Dampfmaschinen jeder Art und Größe, speciell für Bergbau und Hütten-  
betrieb, Walzenzugmaschinen, complete Einrichtungen für Eisenwalzwerke, Messingwalzwerke  
und dergl., jede Art von Dampfschneidern und Lochmaschinen, Dampfhämmer, Dampfmaschinen,  
Dampfwinden, Transmissionen etc.

Sand- und Lehm-Gußstücke jeder Größe und Form, Pfannen, Kessel, Retorten,  
Glühköpfe für chemische und metallurgische Zwecke u. s. w.

### Fabrik für Eisenbahn-Material, Brückenbau-Anstalt, Dampfhammer-Schmiede zu Eschweiler-Hasselt

liefert **Schmiedestücke** jeder Form und Größe, roh und fertig bearbeitet.  
Räder für Eisenbahn-Wagen und Locomotiven, ferner Brücken- und Dach-Constructions,  
Fördergerüste und Schachtgestänge, Drehscheiben und Schiebebühnen, schmiedeeiserne  
Reservoirs, Förderwagen u. s. w.

1576





**Gesellschaft für Stahl-Industrie**  
zu  
**BOCHUM (Westfalen).**

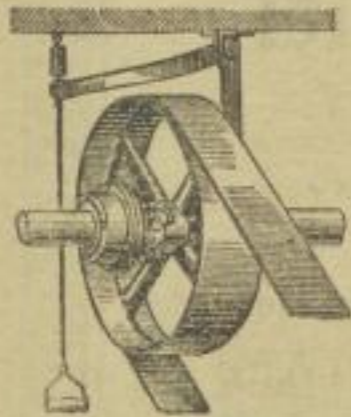
**Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl**  
**Walzwerke**  
Dampfhammerschmiede und Mechanische Werkstätten  
Weltausstellung Wien 1873  
Anerkennungsdiplom  
liefert:

Rohblöcke in Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl und Flußeisen.  
Façonschmiedestücke für Locomotiv-, Schiffs- u. Maschinenbau, roh u. fertig bearbeitet.  
Rundgestänge für Bergwerke.  
Eisenbahn-, Pferdebahn- und Grubenschienen, Schwellen und Laschen.  
Knüppel für Drahtfabrication.  
Stabstahl aller Art für Kutsch- und Waggonfedern, Feilen, Messer, Gabeln, Scheeren,  
Sägen, Bohrer, Schlittschuhe, Jalousiefedern etc. etc. 1687

Ehren-Diplom Mailand 1887.

Silberne Medaille Antwerpen 1885.

## ■ Reibungskupplungen ■



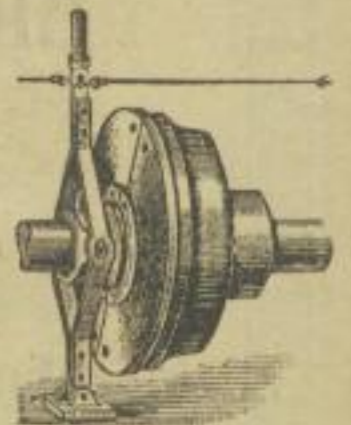
für Wellen, Riemscheiben, Seilscheiben und Zahnräder.  
Beste und zuverlässigste Ein- und Ausrückung einzelner Maschinen  
und ganzer Anlagen während des Betriebes auch aus großer Ent-  
fernung mit Seil-, Drahtzug oder elektrischer Leitung.  
Unentbehrlich für den rationellen Betrieb größerer Fabriken,  
zugleich sicherster Schutz gegen Unfälle.

*Ueber 500 Stück bis 250 Pferdekräfte im Betrieb.*

**Lohmann & Stolterfoht**

**Berlin N. 37 und Witten a. d. R.**

Specialfabrik für Kupplungen. 1558



**Wellenbeck & Co. in Düsseldorf**

empfehlen

**Hochfeuerfeste Silica-Steine**

— Marke: „SILICA“ —

für

**Siemens-Martin-Oefen,**  
Tiegelstahlöfen (mit Gasfeuerung), Glasöfen. 1505



**W. Fitzner, Laurahütte, Oberschlesien.**  
**Dampfkesselfabrik**

Specialität:  
**Geschweißte Blech-**  
**Arbeiten**  
jeder Art.



**Rohre**  
in jeder beliebigen  
Dimension und Wandstärke,  
**== Kohlensäureflaschen, ==**  
Retorten, Schmelztiegel,  
**Geschweißte und genietete Cellulosekocher.**  
1680 **Galloway-Rohre.**



**Feder-Manometer**  
für Dampf-Wasser u. Luft-Druck.  
Sicherheits-Ventil auf Schmelzen

**Wasserstands-Zeiger**  
Probir-Hähne  
Probir-Ventile  
Schmier-Gefässe

Injectoren Pumpen

**DREYER, ROSENKRANZ & DROOP,**  
**HANNOVER.**  
Fabrik von Armaturen für Dampfkessel,  
Maschinen und gewerbliche Anlagen.

\*D.R.P.\* Indikatoren, \*D.R.P.\* Wassermesser

VERBESSERTE BLACK'SCHE MANNPETTE

DAMPFWASSERSTÄBLITZER MIT HEBELSCHWIMMER

KLAFFVENTIL

1483

**Langen & Hundhausen**  
Maschinenfabrik  
Grevenbroich (Rheinprovinz)  
**Theisen's Oberflächen-Condensatoren**  
mit Verdunstungskühlung.  
Kühlwasserverbrauch gleich der Wassermenge des condensirten Dampfes.  
1614



## Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

**Bessemer Eisen, Qualitätspuddeleisen, Gießereieisen, Spiegeleisen.**

Eisengießerei und Mechanische Werkstätte:

Gußsachen aller Art, bearbeitet und unbearbeitet, bis 15 000 kg per Stück schwer.

**Specialität:**

**Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen,**  
senkrecht stehend gegossen.

**Muffen- und Flantschenrohre.**

**Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen,**  
Schieber und Ventile.

1565

**Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.**

## K. & Th. Möller, Brackwede i. Westfalen

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Gießerei.



**Dampfkessel, insbesondere Gallowaykessel.**

Reservoirs, Gasbehälter, Röhrenvorwärmer.

**Geschweißte Kessel- & Blecharbeiten jeder Art.**

**Dampfmaschinen**

mit Meyer-, Rider- oder unserer Präzisions-Steuerung.

„Gräbner“-Dampfmaschinen: Schnellläufer,  
dauerhafte Construction, geringer Dampfverbrauch.

Complete Kessel- und Maschinen-Anlagen. 1506

## Neu!

# Stahl-Aluminium mit 10% Aluminium

Ersatz für Ferro-Aluminium

verursacht als Zusatz zu **jedem** Stahl dichten, blasen- und porenfreien Guß,  
Dünflüssigkeit der Schmelze, höhere Festigkeit

liefert in jeden Quantitäten

Aluminium- und Magnesium-Fabrik, Hemelingen bei Bremen. 1499



# Wm. H. Müller & Co.

## Rotterdam,

Amsterdam, Antwerpen, Düsseldorf, Ruhrort,

London Office: 24 Billiter Street, E. C.

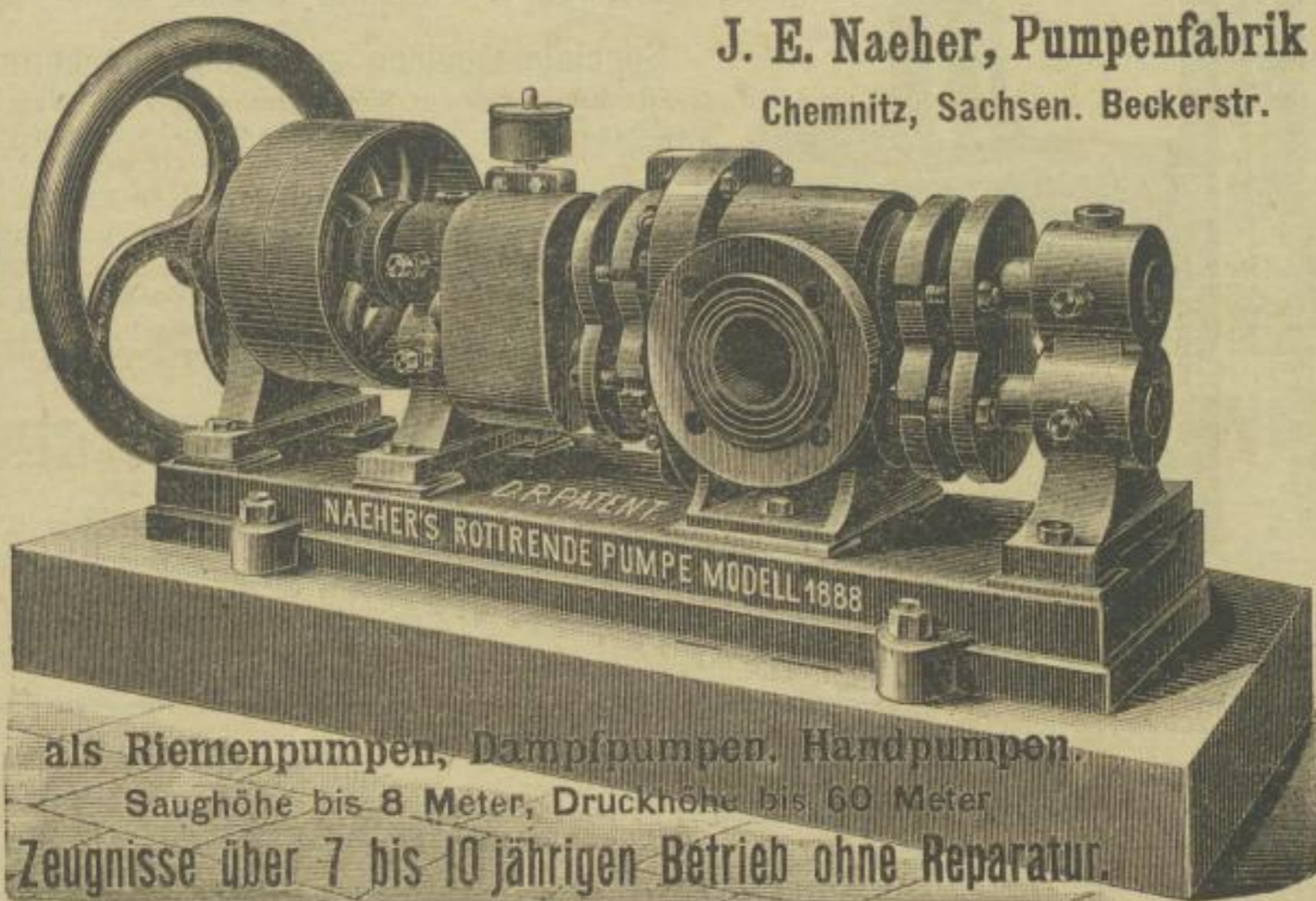
### Rheder und Schiffsmakler. — Import von Erzen.

Uebernahme von Transporten

von und nach dem Auslande.

1584

Specialität: { Sicherheits-Röhren-Dampfkessel. D. R.-Pat.  
Pulsometer. D. R.-Patent.



### J. E. Naehrer, Pumpenfabrik

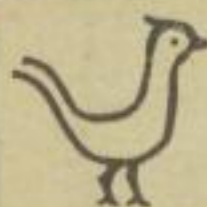
Chemnitz, Sachsen. Beckerstr.

Für Wasser, dicke und dünne, heisse und kalte Flüssigkeiten, Säuren etc. 1722

als Riemenpumpen, Dampfpumpen, Handpumpen.

Saughöhe bis 8 Meter, Druckhöhe bis 60 Meter

Zeugnisse über 7 bis 10 jährigen Betrieb ohne Reparatur.



Handelsmarke.

## Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie Düsseldorf-Oberbilk.

Große Silberne Staats-Medaille Düsseldorf 1880.

Erster Preis Melbourne 1881.

Silberne Medaille Amsterdam 1883.

Silberne Medaille Antwerpen 1885.

### Eisen- und Stahlwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,

Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springfedern etc. etc.

Alle Sorten Drahtstifte.

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel, Schiefer- und Rohrnägel, Krampen, Stiefeisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

### Stiefeisen.

1561





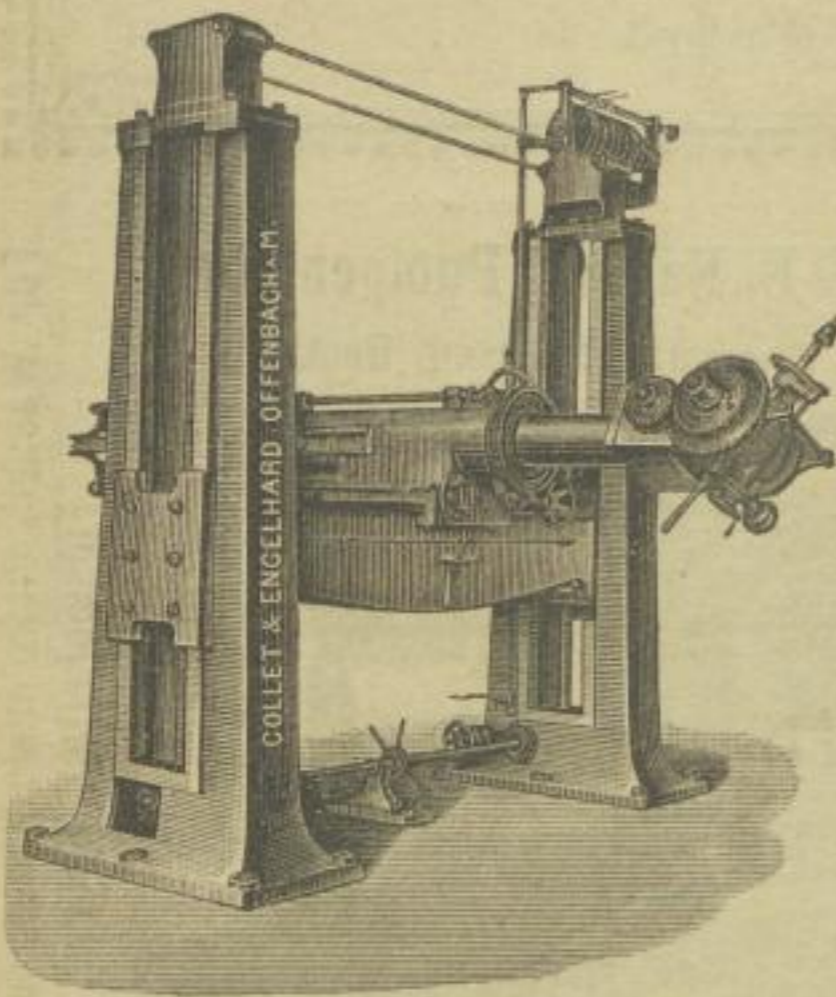
**Jenkin's**  
**Schieber-Abschlussventile**  
 in Rothguß und Gußeisen.

Zweifelloß die besten Ventile, von keinem Ventile übertroffen, in vielen chem. und anderen Fabriken seit Jahren ausschließlich in Anwendung.  
**In einer Fabrik allein über 2000 Stück.**

Für alle Zwecke verwendbar. Unbedingt sicherer Abschluss.  
 Größte Dauerhaftigkeit für laugenartige Flüssigkeiten und Dämpfe.  
 Preisliste, Zeugnisse, Muster gerne zu Diensten.

**Gustav Reisser, Stuttgart, Sophienstr. 30.**  
 Generalvertreter für Europa. 1556





**Collet & Engelhard**

Werkzeug-Maschinen-Fabrik in Offenbach-Main,  
 — begründet 1862 —  
 prämiirt in Paris, Wien, Darmstadt, Offenbach, Frankfurt, Amsterdam,  
 liefert:

**Specialmaschinen zur Metallbearbeitung**  
 für Eisenbahn-Reparatur-Werkstätten, Locomotiv-, Waggon- und  
 Maschinen-Fabriken, Schiffswerften, Kesselschmieden, Hüttenwerke  
 und Brückenbau-Anstalten, ferner:  
 für Armaturen- und Nähmaschinen-Fabriken.  
 Automatische Maschinen zur Massenfabrication von Schrauben  
 und Façonstiften.

**Präcisions-Schneidwerkzeuge.**  
 Fräsarbeiten.  
 Zahnräder in Rothguß jeder Größe und Zahnform,  
 auf Maschine geformt.  
 — Sicherheits-Hebezeuge —  
 nach archimedischem Princip, als: Flaschenzüge und Laufkatzen  
 für begrenzten oder unbegrenzten Hub.  
 Laufkräne für Hand- und Seilbetrieb.  
 Fahrbare Werkstätten-Drehkräne, System Ramsbottom  
 mit Seilantrieb oder für Handbedienung.  
 — Hydraulische Drehkräne. — 1681



Absolute  
Sicherheit.



Auf Wunsch  
Züge  
auf Probe.



**Schraubenflaschenzüge**  
 — mit Patentfriction —  
 D. R.-P. Nr. 32820.  
 Nutzeffect dreimal so groß als bei den  
 besten englischen Zügen.  
 Ein Mann hebt die Maximallast.

**Schuchardt & Schütte**  
 Berlin C., Molkenmarkt 5.  
 — Import und Export von Maschinen aller Art. —

1600



# Dr. C. Otto & Comp.

Dahlhausen a. d. Ruhr.

## Fabrik feuerfester Producte.

Silberne Medaille



Düsseldorf 1880.

Das Etablissement fertigt

**feuerfeste Steine**

für alle metallurgischen und chemischen Zwecke und übernimmt

Goldene Medaille



Antwerpen 1885.

Silberne Medaille



Frankfurt a. M. 1881.

die **Anfertigung von Zeichnungen**, sowie den **Bau v. Winderhitzern, Kaminen, Ofen- und Kessel-Anlagen.**

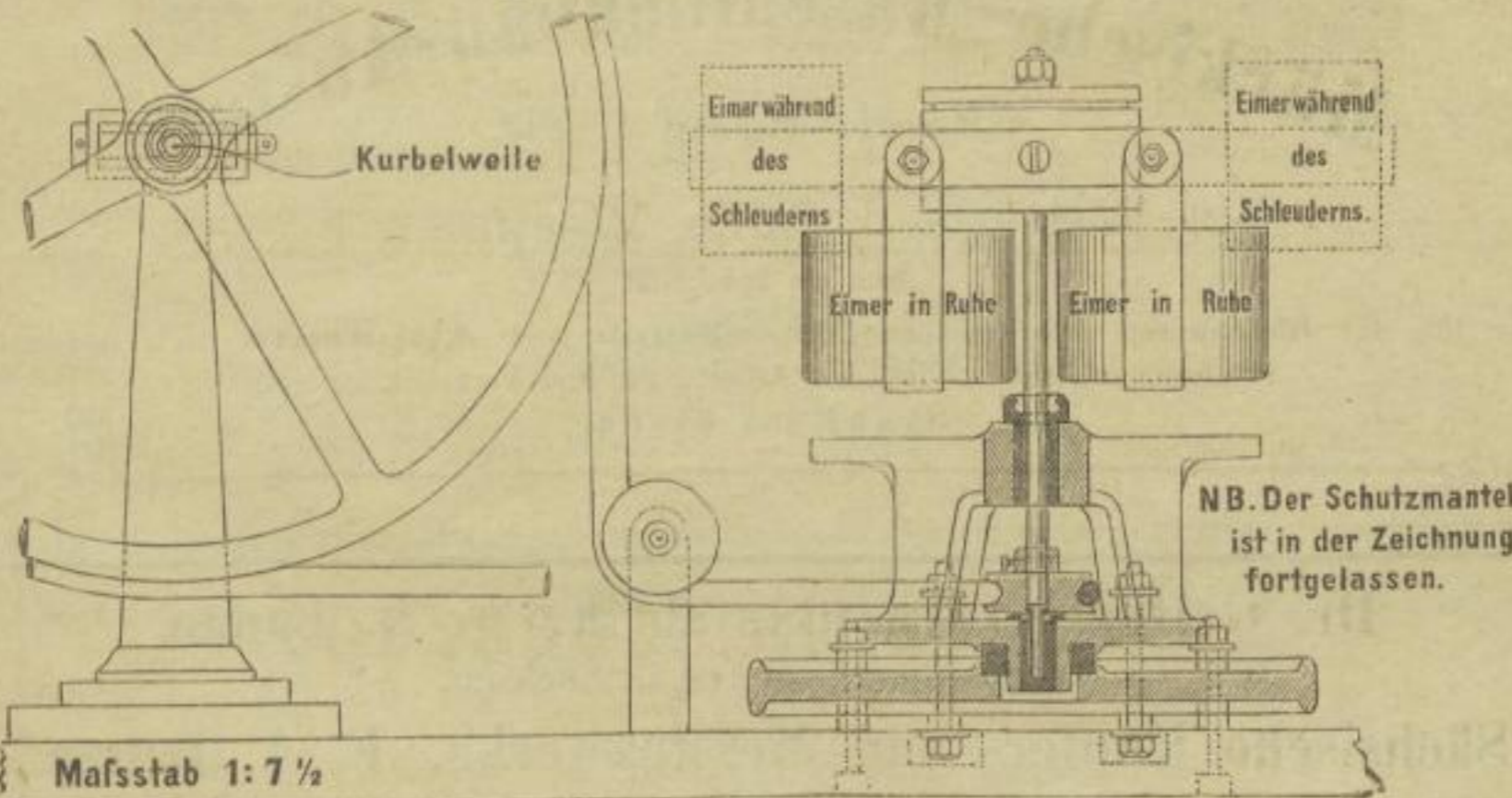
Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

### Koksöfen neuester Construction,

welche mit oder ohne Gewinnung von Nebenproducten ausgeführt werden und sich durch **solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product** auszeichnen.

1564

## Phosphor-Bestimmung.



### Centrifugen zur schnellen Bestimmung derselben.

Dr. O. Braun's Patent.

Siehe Vortrag des Herrn Geh. Bergrath Dr. Wedding, 7. Jahrgang, Nr. 2, Februar-Heft 1887 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, Seite 118.

## ==== Kolbenringe ====

Zirn's Patent. — Garantie für dichten Abschluss.

1688

### Leop. Ziegler, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.



## Georg Heckel, St. Johann-Saarbrücken

Drahtseilfabrik, Drahtzieherei und Hanfseilerei

(Geschäftsbestand seit 1784)

liefert als Specialitäten:

**Bergwerks-, Förder- und Brems-Drahtseile, rund und flach.**

**Runde und flache Förderseile für Hochofen-Aufzüge.**

**Transmissionsseile aus Draht und aus Hanf.**

Lauf- und Zug-Selle für Drahtseilbahnen.

**Aufzug-, Krannen-, Flaschenzug- und Winden-Drahtseile, äußerst biegsam.**

**Bremsberg-Drahtseile, Fährseile, Brückenseile.**

Blitzableiterseile in Kupfer und verzinktem Eisendraht.

Drahtseilchen für Lampenaufzüge, Signale und Läutwerke etc. etc. etc.

in den vorzüglichsten Eisen-, Stahl- und Gussstahl-Qualitäten, auch verzinkt,  
und bewährtesten Constructionen, sowie

**Hanftauwerk aller Art für Flaschenzüge, Bauwinden etc.**

**Maschinenhanf, Liedertau, Theerstricke.**

1740

## Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Cie.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

baut als Specialität

alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten  
Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von  
**Stahl und Eisen.**

1574

**Dr. Geitner's Argentanfabrik, F. A. Lange,**

Auerhammer bei Aue in Sachsen,

**Sächsische Kupfer- und Messingwerke, F. A. Lange,**

Grünthal bei Olbernhau in Sachsen,

**Draht- und Walzwerke „Schweinitzmühle“**

bei Brandau in Böhmen

fabriciren und empfehlen

**Nickelin, Argentan (Neusilber, Alpacca, Pakfong), Kupfer, Messing,  
Tombak (Auran, Crisocal), Aluminiumbronze, Phosphorbronze etc.**  
in Blechen und Drähten.

1707

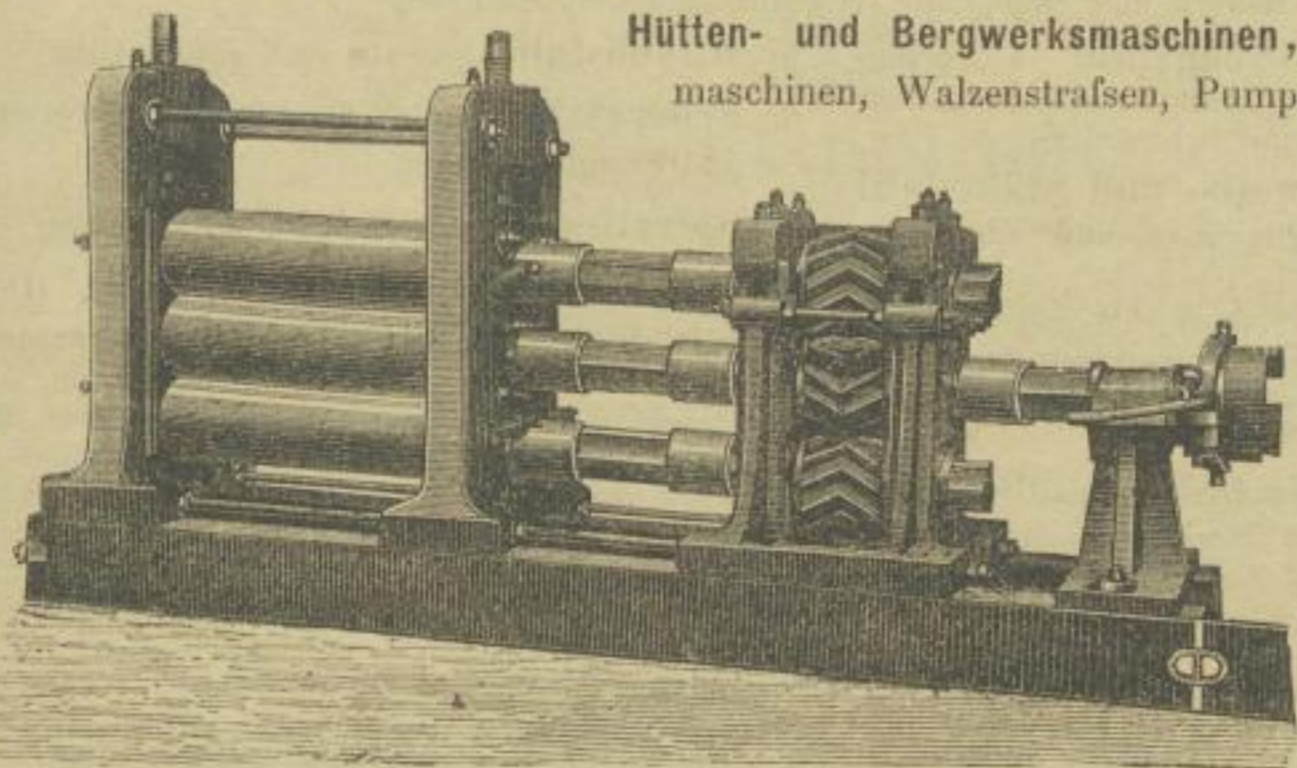


## Neulser Eisenwerk, Daelen & Senff Heerdt a. Rhein.

Specialitäten:

Flanschen- und Muffenrohre aller Art, Dampf-Heizungen, Trocknungen, Rippenrohre.

Hütten- und Bergwerksmaschinen, Scheeren, Richtmaschinen, Walzenstraßen, Pumpen, Drucksätze etc.



Hydraulische Aufzüge, Krannen, Pressen, Accumulatoren.

Stahlräder und Radsätze aus Temperstahl für Gruben- und schmalspurige Bahnen. 1705

## DELTA-METALL

von goldähnlicher Farbe, zähe wie Schmiedeeisen, stark wie Stahl und von großer Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser, saure Wasser etc.

in Barren, Bolzen, Blechen,  
Stangen, Drähten,  
Röhren

DELTA-METALL.

gegossen, geschmiedet,  
heiß ausgestanzt.

Zu beziehen durch:

D.R.-P.

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft Alexander Dick & Co., Düsseldorf.

Alleinige Patentinhaber für Deutschland.

1529

## BRUNO VERSEN

Civil-Ingenieur in Dortmund

liefert Pläne und Kostenanschläge für Hüttenanlagen jeder Art und Größe mit allen Detail-Constructionen,

speciell: Saure und basische Stahlwerke für Converter- und Martin-Betrieb nebst allen vorkommenden Walzwerken.

Uebernahme der Einrichtung und Ausführung mit Inbetriebsetzung von ganzen Anlagen.

Anlage von Oefen und Kesseln mit besten Feuerungen.

In den letzten Jahren u. A. von ganzen Anlagen entworfen und vollständig betriebsfähig ausgeführt:

Baroper Walzwerk in Barop für Feinblechfabrication.

Thomaswerk mit Block- und Drahtstraße für Krieger & Co. in Haspe.

1742





# Die Stahlwerke

von

## EICKEN & Co.

vormals Asbeck, Osthaus, Eicken & Co.  
HAGEN (Westfalen)

liefern und empfehlen als Fabrications-Specialitäten:

1. **Tiegelguss-Werkzeugstahl** in vorzüglichster, den besten bekannten Marken gleichstehender Qualität und Schmiedung.
2. **Raffinirten Schweiss- und Stählstahl** in verschiedenen Qualitäten und allen verlangten Dimensionen.
3. **Stahlblech** für Federn, Messer, Sägen, Schaufeln und andere landwirthschaftliche Geräthe aus Tiegelgussstahl, Raffinirstahl und Puddelstahl.
4. **Patent-Panzerbleche** (stahlplattirtes Eisen) mit einer für jedes Werkzeug unangreifbaren Stahlseite zur Bekleidung von feuer- und diebesicheren Schränken und Gewölben.
5. **Milanostahl**, gewalzt und geschmiedet.
6. **Federstahl** in allen Qualitäten für Kutsch- und Eisenbahnwagen.
7. **Spiralfedern** für Eisenbahn-Fahrzeuge.
8. **Tiegelgussstahl-Draht bis zu den feinsten Qualitäten**, gewalzt und gezogen, für Gewehrfedern und Maschinen-Spiralen, für Hand- und Maschinen-Nähnadeln — auch für Strickmaschinennadeln — für Telephonleitungen, sowie für Förder- und Dampfpflugseile von 100 bis 200 Kilo Bruchfestigkeit pro Quadratmillimeter. Letztere beiden Sorten je nach Erfordernis blank, verzinkt oder verbleit.

Als hervorragende Specialität des Betriebes der Zieherei darf auch der **Patent-Tiegel-Gussstahldraht** für **Klaviersaiten** bezeichnet werden, der in vorzüglichster Waare unter **Garantie** geliefert wird. 1640

## Balcke, Telling & Co.

in

**BENRATH.**

**Walzwerk schmiedeeiserner Röhren**  
in  
**Benrath.**

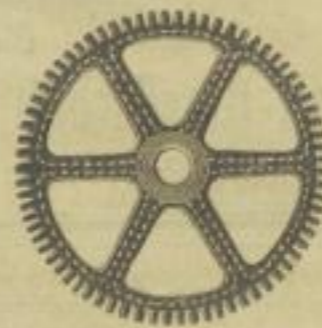
- Siederöhren für Locomotiv-, Schiffs- und andere Dampfkessel.  
Geschweißte Blechröhren mit Flanschen zu Luft- und Dampfheizungen.  
Röhren mit gebördelten Enden oder aufgeschweißten ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.  
Röhren für Bohrzwecke mit Gewindeverbindung nach verschiedenen Systemen.  
Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren mit zugehörigen Verbindungsstücken.  
Perkins Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu Heißwasser-Heizungen.  
Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasserheizungen mit hohem Druck und andere technische Zwecke.  
Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.  
Fields Röhren.  
Fufswärmer und Heizkasten für Waggonheizungen. 1577

## Bochumer Eisenhütte

### Heintzmann & Dreyer Maschinenfabrik,

Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,  
fertigen

mit 6 Formmaschinen  
ohne Modell



## Zahnräder

jeder Construction und Größe  
in Eisen und Gussstahl.

Empfehlen ferner

### Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität;

— 135 Stück in Betrieb. —

### Dampfschiebebühnen

mit Rangirvorrichtung. 1592



# Funcke & Elbers, Hagen i/w.

Puddlings- und Walzwerke, Dampfhammerschmiederei.

Fabrik  Marke.

## Specialitäten:

- 1) Feinkornluppeneisen, Puddel-Roh- und Breitstahl;
- 2) Qualitätseisen aus Coaks- und Holzkohlenroheisen: Hufstab-, Niet- und Coaksfeinkorn-, stahlartiges Feinkorn- und Holzkohleneisen;
- 3) Walzdraht aus Eisen und Stahl besserer und bester Qualität;
- 4) Doppelt geschweißtes Hammereisen zu Schmiedestücken;
- 5) Schmiedestücke aus bestem Feinkorneisen und Puddelstahl bis zu 1500 kg Gewicht.

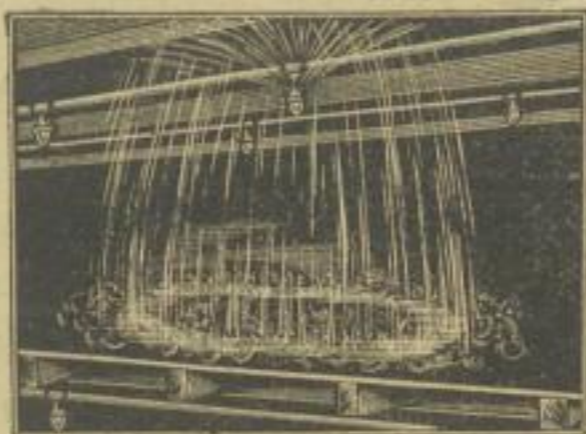
1447

## Feuerlösch-Einrichtung, System Grinnell.

Brause



geschlossen.



Brause



in Thätigkeit.

D. R.-P. Nr. 16 327.

D. R.-P. Nr. 16 327.

Absolut sicher und selbstthätig wirkend, unabhängig von jeder Wartung.  
Alleiniges Ausführungsrecht in Deutschland

Walther & Co. in Kalk a. Rhein.

1474a

## Dicker & Werneburg, Halle a. S.

### Armaturen aller Art

nach den bewährtesten und besten Constructionen.

#### Condensstöpfe

von unübertrefflicher Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit,  
sowie sicherer Function von 0,1 Atm. ab.

D. R.-Pe. Nr. 29 575 und 40 599.

#### Dampftrockner

für horizontale und vertikale Leitungen.

Feinste Referenzen.

Auf Wunsch  $\frac{1}{4}$  Jahr auf Probe.



Mit automatischem  
Entlüftungsventil.

I. 10



Große Ersparnisse von  
Brennmaterial.

d



# Louis Thiersch

Civilingenieur, UNNA (Westfalen).

## Besonderheit:

Lieferung von Entwürfen, Kostenanschlägen und sämtlichen Einzelzeichnungen für:

### Grob- und Feiblech-Walzwerke.

Einrichtung zur Herstellung von Falz-, Stanz-, Knopf- und Löffelblechen, vollkommen gerade gestreckten Blechen (ohne Maschine — Glühprozess; Erzielung größter Weichheit). Blechverzinkereien. Mechanische und Handbeizereien. Ofenanlagen aller Art.

Drahtwalzwerke, Drahtziehereien, Drahtstiftenfabriken, Drahtverzinkereien, Fein-, Mittel- und Grobeisenwalzwerke, Luppen- und Blockwalzwerke.

### Stahlwerksanlagen mit Martin-Ofen-Betrieb

(sauer und basisch zugestellt. Inbetriebsetzung durch erfahr. Hütteningenieur).

### Stahlfaçongießereien.

1535

## Billigste Bezugsquelle für Staufer's Schmierbüchsen.



*Metallfaçonguß.*



*Metallegrungen.*



Specialität: Grofse, schwer anzufertigende Gußstücke. 1731

## Georg von Cölln, Hannover.

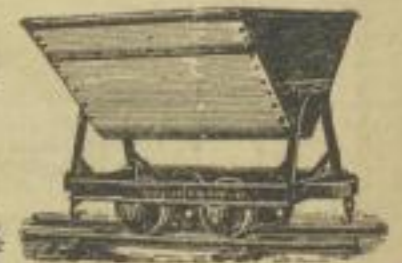
Stabeisen, gewalzt und geschmiedet. Kesselblech, Reservoirblech, Feiblech. Façoneisen I, U, L, Z u. a. Zinkblech. Verzinkte und verzinnete Bleche.

Eiserne Bauconstructions. Gußeiserne Säulen, Fenster etc.



### Feld- und Industriebahnen und deren Zubehör.

Schienen für Anschlußbahnen und Straßeneisenbahnen.  
Ausführung von Bahnanlagen. 1504



## AUGUST REICHWALD

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle Tyne).

### Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

### Export

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc.

1472

Beste Referenzen.



# Otto Köhsel & Sohn

Patent-Treibriemen, Packung und Asbest-Compagnie  
Berlin N.O., Neue Königstr. 25

empfehlen ihre Fabricate von

**Baumwoll-Tuch-Treibriemen**

bester Qualität,  
50 % billiger als Leder.



**Pa. Kernleder-Treibriemen**

in bester Eichenlohgerbung, genäht,  
gekittet, genietet, sowie mit Metallnaht.  
D. R.-P.

**Waterproof-Leder-Treibriemen,**  
gegen Feuchtigkeit geschützt durch Imprägnirung.

**Kameelhaar-Treibriemen.**

Näh- und Bänderriemen, Rund- und Kordelschnüre, Riemenverbindungen aller Art. Riemenspanner! —  
Lager sämtlicher technischer Artikel für den Dampfbetrieb. Ferner empfehlen:

**Asbest-Fabricate** aus prima amerikan. „Canada“-Asbest,  
als: Dichtungs-Platten, Ringe  $\circ$  und  $\square$ , Asbest-Pulver, Asbest-Faser, Asbest-Fäden, Schnur, Stopfbüchsen-  
Packung  $\square$  und  $\circ$  geflochten, Asbest-Mannlochschnur, Gewebe zur Filtration, Asbest-Kitt, Asbest-Papier,  
Asbest-Handschuhe, Asbest-Schürzen, Anzüge für Feuerarbeiter, **Asbestonit**, Feuer und Wasser  
widerstehend, Asbest-Superator (feuersicheres Dachdeckungs-Material), Asbest-Kautschukfabricate,  
Asbest-Metall-Fabricate für hochgespannte Dämpfe.

➡ **Vorzüglichste Dichtungs-Materialien bei Feuer- und Dampf-Anlagen!** ➡

**Asbest-Isolirschnur**  
mit Kieselguhr.



**Wirksamster Wärmeschutz.**  
Unverbrennbar. Unverwüstlich.  
Grosartiger Effect.

Preis pro 100 Meter: 25 mm stark M 20,—; 15 mm stark M 16,—.

Man verlange Cataloge pro 1888.

➡ **Directer Bezug.** ➡

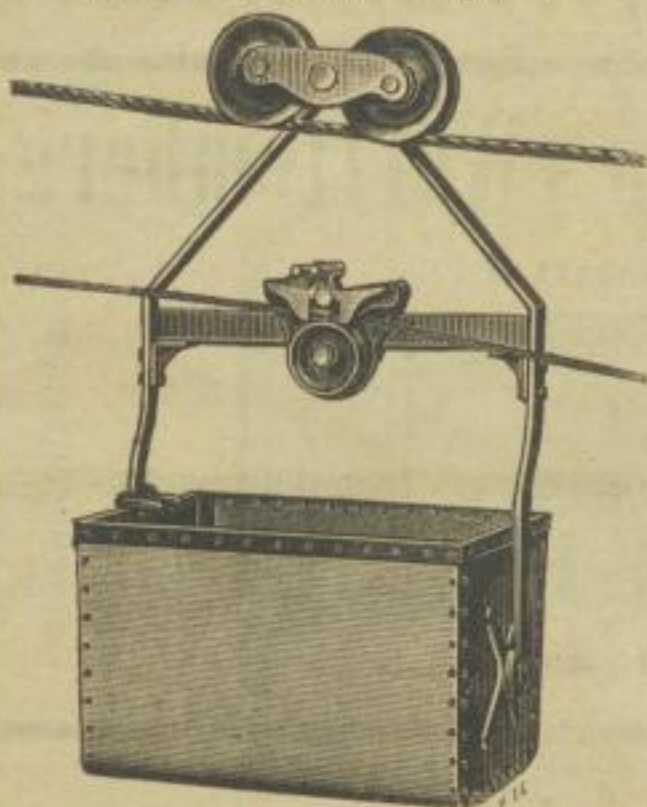
➡ **Kein Zwischenhandel.** ➡

1491

## Drahtseil-Bahnen

verbesserten patentirten Systems  
von Ingenieur **Th. Otto** in **Schkeuditz**.  
Ueber 300 Anlagen ausgeführt.

Ausschließliche Specialität seit 1873.



Goldene Medaillen: Dusseldorf (Coll.-Ausst.) 1880, Frank-  
furt a. M. 1881 und Antwerpen 1885.  
Silberne Medaille: Görlitz 1888.

Diese Bahnen bieten das einfachste und billigste Transport-  
mittel für größere Massen bei den schwierigsten Terrain-  
verhältnissen und werden in beliebigen Längen und für die  
größten Steigungen unter Garantie für Solidität u. Leistungs-  
fähigkeit ausgeführt durch

**J. Pohlig** in **Siegen** und **Brüssel**.

Beste Referenzen über ausgeführte größere Anlagen, sowie  
Zeichnungen und Prospekte stehen zu Diensten. 1390

## Höveler & Dieckhaus

Metallscheide-Anstalt u. Gießerei

**PAPENBURG**

liefern als Specialität und billiger als jede  
Concurrenz

**Weißgufs- + Lagermetalle**

Marken: Alpha, Beta, Gamma, Babbit  
und Germaniabronce.

Unsere Original-Marken tragen  
nebenstehende Fabrikmarke.

Ferner nach einzusendender  
Probe unter voller Garantie  
für Gleichförmigkeit, jede  
derartige Metallcomposition, die  
unter dem Namen **Magnolia-Metall**, **Anti-  
friction-Metall**, **Maschwitz-Metall**, **Bronce  
Bugnot**, **Weiß-Erze** etc. zu übertriebenen  
Preisen und unter großer Reclame angeboten  
und verkauft werden. 1700



➡ **Man verlange Proben und Preisliste.** ➡

d\*



# Robert Zapp, Düsseldorf.

Alleinverkauf für das Deutsche Reich und die Schweiz

des

# Werkzeugstahls

von

## FRIED. KRUPP

Gussstahl-Fabrik, Essen (Rheinpreussen). 1451



## Volt- & Ampèremeter

HARTMANN & BRAUN, BOCKENHEIM-FRANKFURT.

Voltmeter für electricische Lichtbetriebe mit grossen Intervallen an der Gebrauchsstelle, oder mit ziemlich gleichmässiger Scale in verschiedenen Aichungen.

Voltmeter als Controllinstrument für Monteur.

Einfachere Spannungszeiger für galvanoplastische Betriebe.

Ampèremeter in allen Aichungen bis 1000 Amp.

Einfache Stromzeiger bis 5, 10 und 25 Amp.

Electricitätszähler, Erdschluss- resp. Isolationsprüfer.

Messbrücken, Rheostaten u. Galvanometer für Werkstätte u. Montage.

Blitzableiter-Untersuchungsapparate.

Trocken-Elemente, eigene Construction, für alle Zwecke vorzüglich geeignet.

Preislisten mit Abbildungen zur Verfügung.

1728a

## Gustav Kuntze, Göppingen (Württemberg).

Schmiedeeiserne

Complete Heizanlagen,

Dampföfen.



für Dampfheizungen, Wasserleitungen etc.

Condensationswasser-  
ableiter.

1540

## Chemisch-analytisches Laboratorium

von

### F. Guntermann, vereid. Chemiker

Düsseldorf, Hohestrasse 34.

Untersuchung von Berg-, Hütten- und Handels-Producten, von Wasser etc.  
Reinigung von Kesselspeisewasser.

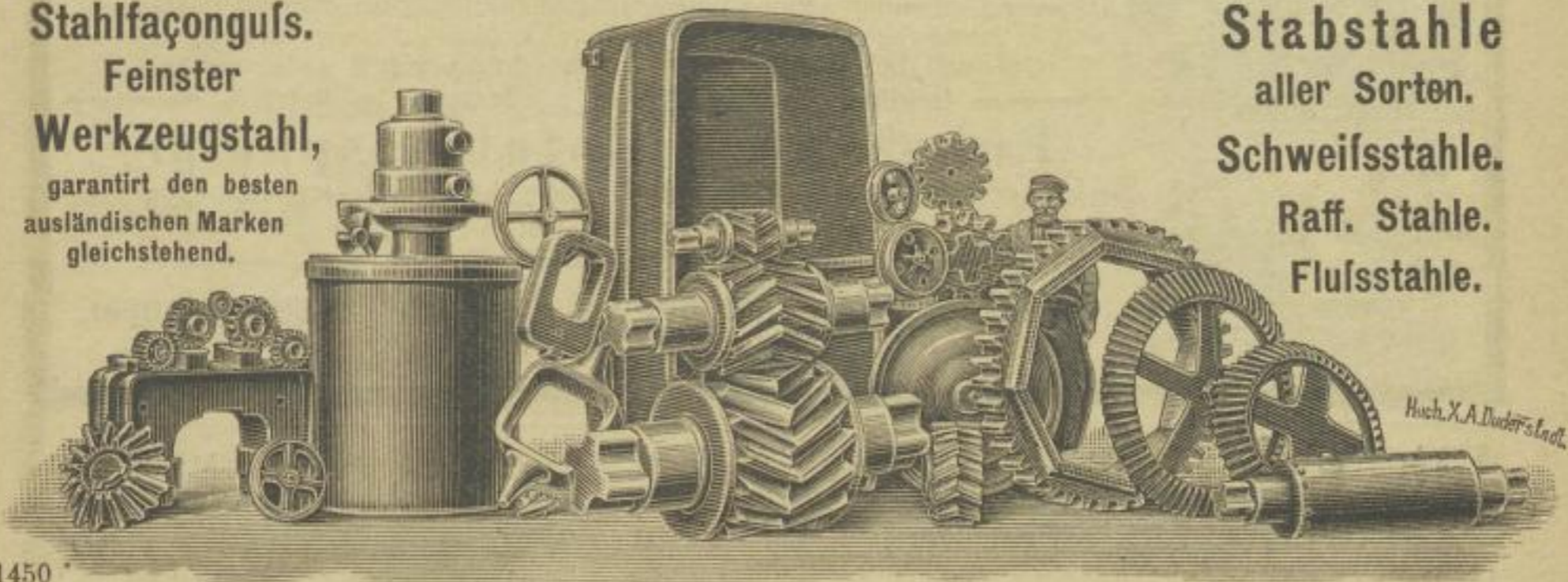
1589



# Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl (Westfalen).

**Stahlfaçonguß.**  
**Feinster**  
**Werkzeugstahl,**  
garantirt den besten  
ausländischen Marken  
gleichstehend.

**Stabstahle**  
aller Sorten.  
**Schweißstahle.**  
**Raff. Stahle.**  
**Flußstahle.**



1450

Brüssel 1888

3 Ehrendiplome, gold.,  
2 silberne Medaillen  
und Ehrenpreis.

## Glasröhren

WARMBRUNN, QUILITZ & CO.

in allen gängl. Größen,  
stark- u. schwachwandig,  
schwer- u. leichtschmelzbar  
fertigen in vorzüglich. Kühlung

40. Rosenthaler-Str. BERLIN, C.  
Niederlage eig. Glashüttenwerke u. Dampfschleifereien.

Berlin 1889  
Silberne Staats-  
medaille.

1716

## Elektrische Beleuchtungsanlagen

empfiehlt

### Julius Boeddinghaus in Düsseldorf

vormals (seit 1878) Vertreter der Firma

**Siemens & Halske in Berlin**

für die Rheinprovinz.

Lichtmaschinen, Accumulatoren, Lampen und sonstige  
elektrische Apparate der besten Systeme  
zu mäßigen Preisen.

1448

Kostenanschläge gratis.





## Enke's Präzisions-Gebläse.

Durchaus ohne jede Aus schmierung.

In jeder Beziehung weitaus bestes Gebläse für Hochöfen, Cupolöfen, Hammerwerke, Schmiedefeuer, Glasöfen, Sandstrahlgebläse u. s. w., sowie für jede Art Gas- und Luftbeförderung bis zu Pressungen von 3 m Wassersäule.

Gebläse für 3 m Pressung effectvoll im Betrieb.

## Enke's neue Rotationspumpe.

Billigste, betriebssicherste und leistungsfähigste Pumpe der Gegenwart, für kalte und heisse, dünne und dicke Flüssigkeiten, von 80—25 000 Ltr. Leistung pr. Minute.

Saughöhe bis 9 m, Druckhöhe bis 50 m.

**CARL ENKE, Maschinenfabrik und Eisengießerei,  
Schkeuditz-Leipzig.**

1682

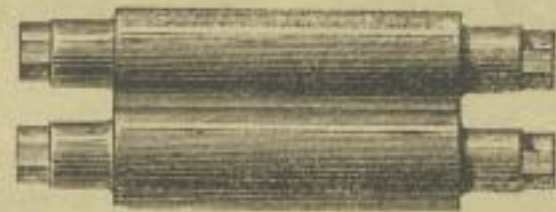
## Joh. Casp. Post Söhne

HAGEN-EILPE (Westfalen)

Fabrication von:

1. **Schmiedbarem Eisenguß, Stahlguß, Hartguß.** Drehbankherze, Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügelmuttern, sowie alle Theile für Specialmaschinenbau, für landwirthschaftliche Maschinen, Näh- u. Spinnerei-Maschinen, Baggermaschinen etc. in sauberster Ausführung und vorzüglicher Qualität, nach Modell oder Zeichnung.
2. **Rohr-Verbindungsstücke (Fittings)** für Gas- und Wasserleitungen.
3. **Treibriemenverbinder, Harrys** und eigene Systeme.
4. **Fertige Werkzeuge und Eisenwaaren.**
5. **Zerlegbare Gelenkketten für Kraftübertragung, Transporteure und Bagger.**
6. **Puddlings- und Hammerwerk** für einmal und zweimal geschweißtes Hammereisen zu Schmiedestücken in garantirt höchster Schweiß-Fähigkeit. 1721

Bestes Material. — Genaueste Bearbeitung.



Commandit-Gesellschaft

## Emil Peipers & Co.

Walzengießerei und Dreherei

Siegen.

Specialität:

Caliberwalzen, Hartwalzen und Weichwalzen  
bis zu den größten Dimensionen. 1685

## Krahne und Hebezeuge.

### Ernst Schürmann

Civil-Ingenieur

Wetter a. d. R.

liefert:

Projecte, Kostenanschläge, Detailzeichnungen.  
Umbau vorhandener Krahne.

Sämmtliche Constructionen nach den neuesten bewährtesten Systemen m. Hand-, Seil-, Welle-, Dampf-, hydraulischem oder elektrischem Betrieb. 1706



**Transportwagen** aller Art für Hütten, besonders solche für flüssige Schlacke, liefert solid und billig die Fabrik von  
1525 **Karl Weiss in Siegen.**

## HUBER, JORDAN & KOERNER, NÜRNBERG

Kunstanstalt für Metachromatypie.

Specialität: **Abziehbilder.** Anfertigung von  
**Fabrikmarken zum Abziehen**

für jeden Industriezweig, neues System, um Firma mit oder ohne Fabrikanwesen schön in Farben ausgeführt auf jeden Gegenstand, als Eisen-, Blech-, Holz-, Glas-, Leder- etc. Waaren, abziehen. Das abgezogene Bild mit Lack überstrichen erhält größte Dauerhaftigkeit.

Für saubern dauerhaften Abzug wird garantirt.

Reichhaltigste Auswahl von Abziehbildern aller Art für gewerbliche Zwecke. 1634



# Basische Siemens-Martin-Oefen

in eigener bewährter unübertroffener Construction.

Vorzügl. Gasgeneratoren für Steinkohlen, Braunkohlen und Holz-Vergasung.

Lieferung der compl. Arbeitszeichnungen.

Bau und Inbetriebsetzung.

Uebernahme ganzer basischer Martin-Stahlwerks-Einrichtungen. Umbau unzweckmäßig  
construirter, Umwandlung saurer in basische Oefen.

**Chr. Poetter, Dortmund.**

Seit 1887 in Auftrag erhalten, ausgeführt und in Betrieb gesetzt resp. in Ausführung begriffen:  
21 basische Oefen von 3—25 Tonnen für 12 verschiedene Werke (Fried. Krupp etc.) des In-  
und Auslandes, von welchen 6 mir die gesammte Stahlwerks-Neu-Einrichtung übertrugen.

Speciellere Angaben und I<sup>a</sup>. Referenzen stehen auf gest. Anfrage zur Verfügung. 1695

## Friedr. Remy Nachfolger

Neuwied a. Rhein

Fabrik feuerfester Producte

empfehl: ffste. Kesselsteine, Puddelofensteine,  
Schweißofensteine, Cupolofensteine,  
Chamottesteine, deutsche Dinas in hervor-  
ragender Qualität, Gestell- und Schachtsteine.

Präparirten sowie Chamottemörtel. 1457

Lieferung aller Dimensionen und Façons nach Zeichnung.

## G. GREGOR

früher Vertreter von Sir William Siemens

Civil-Ingenieur in Bonn

liefert Pläne und Kostenausläge für

Siemens-Regenerativ-, Gas-, Schweiß- etc. Oefen

Siemens-Stahlproceß

Siemens-Cowper-Winderhitzungs-Apparate

Gasgeneratoren

Gasöfen ohne Regeneration

sowie für vollständige Bergwerks- und Eisen- und Stahl-

Hüttenanlagen

und übernimmt deren Bauleitung. 1445

Für Stahlfabrication:

**Chrom-Metall**

**Wolfram-Metall**

offeriren als Specialität zu vortheilhaftesten Preisen

Königswarter & Ebell, chem. Fabrik

Linden vor Hannover. 1679



1508

## Ernst Eckardt

Civil-Ingenieur

— DORTMUND. —

Specialgeschäft:

**Schornsteine.**

Neubau und Reparaturen.

Blitzableiteranlagen.

— Wichtig für jeden Raucher! —

Die holl. Cigarren- und Tabak-Fabrik  
von Adolf Tendering

in Orsoy a. d. holl. Grenze

empfehl als ganz besonders preiswerth nachfolgende  
Marken:

Maatschappij . . . . .	pr. mille Mark	39,—
Hermes . . . . .	" "	45,—
La Partura . . . . .	" "	50,—
La Flor del Reyna . . . . .	" "	60,—
Amorcillo . . . . .	" "	95,—
Plantacion . . . . .	" "	110,—
Tabak à Mark 1,20, 1,50, 1,80, 2,—	pr. Pfund.	

Tausendfache Anerkennungen aus Offizier-, Aerzte-,  
Beamtens- etc. Kreisen.

Versandt gegen Nachnahme, <sup>5</sup>/<sub>10</sub> franco. 1476

Garantie. — Zurücknahme. — Preisliste auf Wunsch.

## Ferro-Aluminium

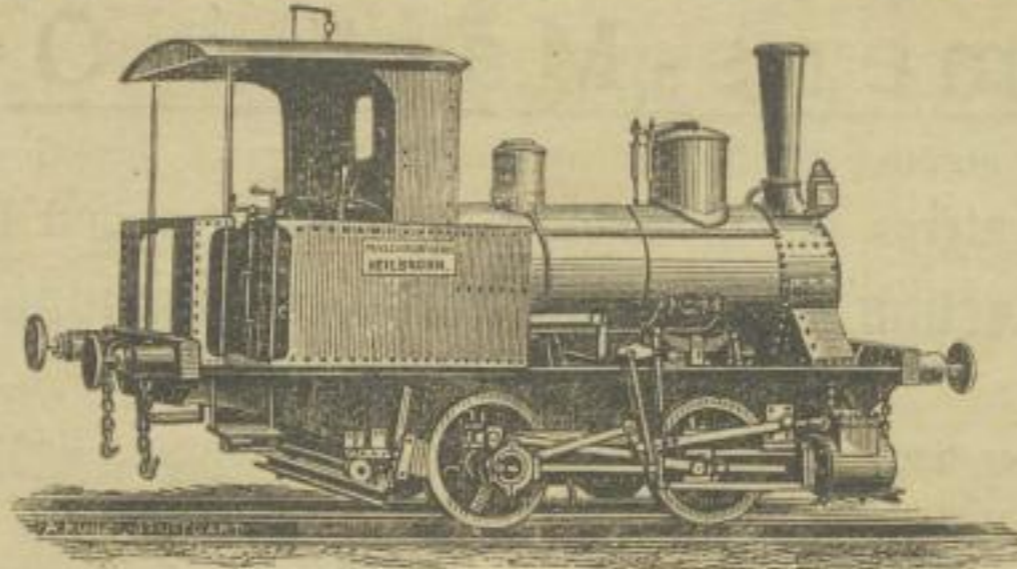
für Stahl-, Puddel- und Gießereizwecke, frei  
von Schwefel und Phosphor, liefern

1617 C. Gorissen & Co., Aachen.



# Tender-Locomotiven

für  
Hütten-  
und  
Bergwerke



liefert  
als  
Specialität  
die

Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn  
zu Heilbronn.

1547

## A. KEIFFENHEIM & Co.

NEWCASTLE ON TYNE (England)

für Bezug von

Chrome-Erz, Chromziegel, Magnesit, Ferro-Chrome,  
Ferro-Aluminium etc.

1732

Export  
nach allen Ländern der Erde.



### D. Künne & Sohn

in Gerresheim bei Düsseldorf.

Fabricanten von Drahtnägeln und Draht.

SPECIALITÄT:

Seil- und Webedrähte, Patent-Absatzstifte, Krampen,  
Formerstifte etc. etc.

1442



Export  
nach allen Ländern der Erde.

Verkauf der mittelst Sandstrahlgehläse extra geschärften

## Prima Gufsstahlfeilen

Fabricat:

„Fried. Krupp“.

ESSEN, Rheinpr.

1500

Fritz Eicker.



# Buderus'sche Eisenwerke

**Main-Weser-Hütte,**  
Station Lollar.

**Margarethenhütte,**  
Station Giefsen.

**Sophienhütte,**  
Station Wetzlar.

**Georgshütte,**  
Station Burgsolms.

**Hirzenhainerhütte,**  
Station Hirzenhain.

Jahresversandt von Roheisen:  
120 000 Tonnen.

## Nassauisches Gießerei-Roheisen

Jahresversandt von Roheisen:  
120 000 Tonnen.

Specialeisen für Stahlingotcoquillen,

Specialeisen für feuerbeständige Roststäbe,

Specialeisen für Hartguß etc. ~~~~

Puddlingsroheisen. ~~~~

Verkauf, Correspondenz u. Angaben über vortheilhafte Gattungsverhältnisse  
und Analysen durch Main-Weser-Hütte, Station Lollar. 1444

## Buderus & Co.

Elektrotechnische Fabrik  
**HANNOVER**

liefern

**Elektrische Beleuchtungs-Anlagen,**  
Eernsprech- und Signal-Einrichtungen

in jedem Umfange unter Garantie für tadelloses  
Functioniren.

Vorzügliche Atteste.

Kostenanschläge und Betriebskostenberechnungen  
gratis und franco. 1678

## Chemisches Laboratorium

Untersuchung

von

Erzen und Hüttenproducten

**Dr. Neuhoff**

vereid. Gerichts-Chemiker 1539

13 Prinzenstr. **DORTMUND,** Prinzenstr. 13.

## Metallgießerei und Armaturenfabrik

von

**Const. Esser**

**KÖLN-EHRENFELD**

liefert Abgüsse nach Modellen und Zeichnungen

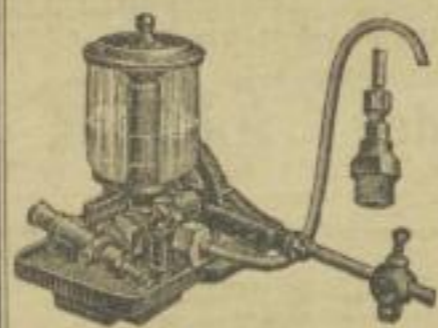
in

**Ia. Rothguß, Messing,**  
**Phosphorbronce, Zinkguß,**

**— Formmaschinenguß —**

sowie alle anderen Legirungen zu den äußersten Preisen  
bei prompter Bedienung. 1482

Sehr wichtig für rationellen Maschinenbetrieb.



**Rost's**

patent. mechan.

**Aich- und Press-**  
**Schmierpumpen**

für Cylinder, Kurbel-

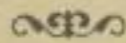
zapfen, wichtige Lager etc.

— Zuverlässigste Schmierung bei großer Oelersparnis. —  
Drucksachen auf Verlangen gratis.

**C. E. Rost & Co., Dresden A.** 1601



Treibriemen, Dichtungen, Walzenbezüge,  
Schläuche, Klappen, Schnüre,  
Buffer, Ringe etc.



Actien-Gesellschaft  
für Fabrication technischer Gummiwaaren  
**C. Schwanitz & Co.**  
BERLIN N., Müllerstraße 171a/172, am Bahnhof Wedding.

1475

14 erste Preise, goldene und silberne Medaillen.  
sowie  
Jedes andere  
technische Gummifabricat.  
Preislisten nebst Zeugnissen gratis u. franco.

## Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim a. Rhein

fabriciren:

— Eisen- und Stahldraht, —

auch verzinkt, verzinkt, verbleiet und verkupfert.

Kupferdraht und Stangenkupfer.

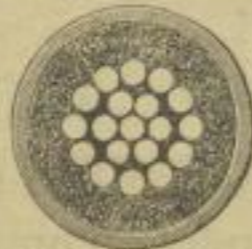


Verzkt. Stahl-Stachel-Zaundraht.

Drahtverdichtungsringe für Dampfrohren.



Bergwerksseile jeder Art, Transmissions- u. Aufzugseile.



Kabel für Telegraphie, elektrisch Licht, Telephonie.  
Isolirte Drähte aller Art. 1730

## Holzkohlen-Gufs

Extra prima Qualität

der Gesellschaft Santa Ana de Bolueta

Bilbao (Spanien).

Schmiedbarer Gufs — Grauer Gufs,  
speciell für Gufsstücke von großer Widerstandsfähigkeit,  
namentlich für Walzwerk-Rollen.

Concessionär für Belgien, Nord-Frankreich und Deutschland.

1551

F. Pradez in Lüttich.

1595

Bewahrung & Verwertung

**G. Adolf Hardt,**  
Civil-Ingenieur, Mitglied des  
Vereins deutscher Pat.-Anw.  
CÖLN, Sionsthal 11.

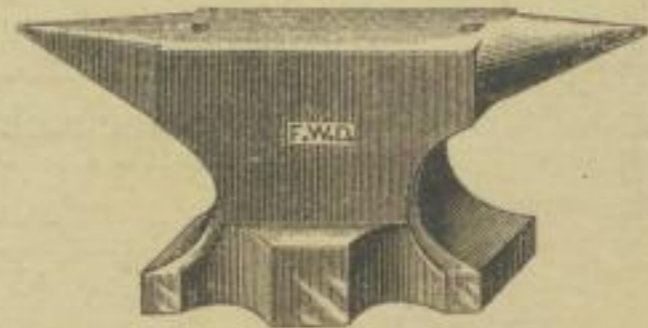
in allen Ländern

Specialität: Berg- und Hüttenwesen.

## F. W. Dürre Söhne, Haspe i. Westf.

fabriciren als Specialitäten:

Sperrhörner.



Ambosse  
in einer Masse verstellb.

Schraubstöcke, Pflugschaare etc. 1651

## Albert Wagner vorm. R. Drescher Chemnitz i. S.

Fabrik für Beleuchtungs- und Heizungs-Anlagen

auf allen Ausstellungen prämiirt  
empfiehlt sich zur Ausführung von:

**Oelgas-Anstalten**

eigenen patentirten Systems,

**Electrischen Licht-Anlagen,**

Central-Heizungen aller Systeme.

ohne Erford. behördl. Genehmigung.

Kostenanschläge unentgeltlich.

— Installationswerkzeuge, eiserne Karren, —

Ballonausgufsapparate, Lampen u. s. w.

Gasdruck-Regulatoren (prämiirt 1888 St. Petersburg).

Vorzügliches Härtepulver. 1452



1496

Ich offerire für größere Bezüge:

## Stahllack

farblos (nicht einlaufend) à M 45,— }  
stahlblau . . . . . à " 60,— } pr. 100 Kilo.  
per Casse ab hier.

Die Qualität ist unübertroffen. 1655

Fr. Rossbach, Lackfabrik, Friedberg i. Hessen.



Im Verlage von **Aug. Bagel** in **Düsseldorf**  
erschien soeben:

# Für Eisenhüttenleute

und dergl.

## Lehrreiche Verslein

von

**EMU CEKA**

(Heileb Ethoch).

**Preis 2 Mark.**

Das interessante Buch steht gegen Einsendung des Betrages franco unter Kreuzband zu Diensten.

### Fürstlich Schwarzenberg'sche Thonwaaren- und Ockerfarben-Fabrik in Zliv,

Post Frauenberg, Böhmen, Station der k. k. Staatsbahn,  
eigene Industrial-Geleise,  
empfiehlt:

**Feuerfesten Thon** in Stücken und gemahlen, denselben hochgebrannt als **Chamotte**, Chamottesteine jeder Form und Größe, besonders für **Hochöfen**, **Winderhitzer**, **Coaks**, **Cement**, **Kalk**, **Glas** und **Gasöfen**, **feuerfesten Mörtel**, **poröse Chamottesteine** für Heißwindleitungen, **säurefeste Steine** für Cellulosekocher, **Vollklinker** für runde und eckige Fabrikschornsteine.

**Steinzeugwaare**, als: Rohre, Abortschläuche, Kaminaufsätze, Platten, Rinnen, Trottoirsteine.

**Zimmeröfen** und **Bauornamente**.

**Ockerfarben** für **Öl-** und **Kalkanstrich**.

**Magnesit** in fast chemisch reiner Qualität. 1748

Zu weiteren Auskünften und Ueberachtügen sind wir gerne bereit.

### Bedarfsartikel für Hüttenlaboratorien speciell

beste Glassachen etc.

liefert billig

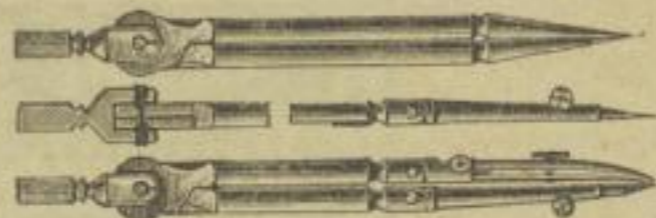
**Dr. Schreiber**

chem. Laboratorium

**DUISBURG.** 1720

### Reifszeuge

Rundsystem  
D. R. Pat. Nr. 2997.



**Clemens Riefler,**

Nesselwang und München, Bayern,  
(früher Maria-Rain bei Kempten). 1484

Gegründet 1841. 19 mal prämiert.  
Illustr. Preislisten gratis.

**H. KÖTTGEN & CO. BERG GLADBACH**

FABRIK für

anerkannt solidestes System

billigste Preise

Lieferanten für Behörden

Patent  
EXPORT

1471

### Flussspath I<sup>a</sup>.

sowie **Braunstein** bester Qualität in Stücken und gemahlen liefern ab Grube und franco 1426

**C. Wenige & Co., Wernigerode a. H.**

I<sup>a</sup> Referenzen zu Diensten.



## Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Chemisch-calorische Studien  
über  
**Generatoren und Martinöfen.**Von  
**Hanns v. Jüptner und Friedrich Toldt**  
in Neuberg.Separatabdruck aus der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg-  
und Hüttenwesen“.

In gr. 4°. 31 Seiten. 1888, brosch. Preis: 1 M 20 S.

**Studien über den Thomas-Gilchrist-Procels**von  
**Josef von Ehrenwerth,**  
k. k. a. o. Professor an der k. k. Bergakademie Leoben.  
Mit 2 lithogr. Tafeln.Separatabdruck aus der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg-  
und Hüttenwesen“.

In 8°. VI, 226 Seiten. 1881. brosch. Preis: 5 M.

**Wörterbuch**in englischer und deutscher Sprache  
für Berg- und Hüttentechnik  
und deren Hilfswissenschaften.Mit Benutzung der hinterlassenen Sammlung von  
**Adolph Becker,**Königl. Preufs. Bergassessor a. D.  
Bearbeitet von **Dr. Ernst Röhrig,** Ingenieur,  
Berg- u. Hütten-Director a. D.Erster Theil: *Englisch-Deutsch.*

8°. XII. 352 Seiten. 1881. Herabges. Preis: geb. 4 M 80 S.

Zweiter Theil: *Deutsch-Englisch.*

8°. XII. 375 Seiten. 1881. Herabges. Preis: geb. 4 M 80 S.

Beide Theile in einen Halbfranzband geb. herabges. Preis: 10 M.

**Probirbuch.**Kurzgefasstste Anleitung zur dokimatischen Untersuchung  
von Erzen, Hütten- und anderen Kunstproducten  
auf trockenem und nassem Wege.

Von

**Bruno Kerl,**Professor a. d. Kgl. Bergakademie, Mitgliede der Kgl. preufs. techn.  
Deputation für Gewerbe und des Kaiserl. Patentamtes in Berlin.

Mit 69 Holzschnitten.

In gr. 8°. XII, 150 Seiten. 1880. brosch. Preis: 5 M.

**Grundrifs der Eisenprobirkunst.**

Anhang zum Grundrifs der Eisenhüttenkunde.

Von **Bruno Kerl,**Professor a. d. Kgl. Bergakademie und Mitgliede der Kgl. techn.  
Deputation für Gewerbe in Berlin.

Mit 36 Holzschnitten.

In gr. 8°. IV, 56 Seiten. 1875. brosch. Preis: 2 M.

**Die Grundlagen des Rechnungswesens**und ihre Anwendung auf  
industrielle Anstalten, insbesondere auf Bergbau,  
Hütten- und Fabrik-Betrieb.Mit besonderer Rücksicht auf die verschiedenen  
Methoden und Systeme der Buchführungfür Unternehmer, angehende Betriebs- und Rechnungs-Beamte,  
sowie insbesondere für Studierende der Bergwissenschaften  
zusammengestellt von**C. G. Gottschalk,**Hüttenrath bei den Werken der Königl. Generalschmelz-  
administration zu Freiberg. 1524

In gr. 8°. III, 467 Seiten. 1865. brosch. Preis: 9 M.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.

Soeben erscheint in gänzlich neuer Bearbeitung

Achtzig Aquarelltafeln.

**MEYERS  
KONVERSATIONS-LEXIKON**  
VIERTE AUFLAGE.

3000 Abbildungen im Text.

Bibliographisches Institut in Leipzig.

256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

1638

**HERMANN WEDEKIND**

Telegramm-Adresse:

158 Fenchurch Street

Telegramm-Adresse:

„Wittekind.“

**LONDON.**

„Wittekind.“

**Agent**für den Ankauf von Maschinen, englischem Bessemer-Roh Eisen, Ferro-Silicium und Silico-Spiegel  
und für den Verkauf von deutschem Spiegeleisen.**Agent**für Bradley & Craven in Wakefield, Fabricanten von Ziegelmaschinen, um Ziegel ohne weiteren  
Trockenprocels direct von der Maschine in den Ofen zu karren. 1639



# H. Trommsdorff, chemische Fabrik, Erfurt

liefert in anerkannter Reinheit und Güte

## alle Reagentien für Laboratorien.

SPECIALITÄT:

**Chemisch reine Säuren**, sowohl organische als anorganische.  
**Molybdaensäure, Molybdaensaures Ammoniak,**  
 titrirte Lösungen, alle reinen Chemicalien.

Die gebräuchlichsten Apparate sind stets auf Lager und werden zu denselben Preisen geliefert wie direct von den Glashütten.

Preislisten auf Wunsch gratis zu Diensten.

1629



**Fahnen u. Banner**  
für Vereine,  
**Fahnen, Flaggen**  
aus bestem  
Marine-Schiffsflaggentuch,  
Schärpen, Abzeichen,  
**Papierlaternen**  
für Fackelzüge,  
**Luftballons,**  
**Inschriften**  
zur Decoration der Vereins-  
räume, Festlocale, Ehren-  
bogen,  
Fahnen-Manufactur  
**W. Kistermann**  
Hagen i. W.

Man verlange  
illust.  
Katalog.

1538

### Chemisch-technisches Laboratorium und amtliche Controlstation

von  
**Dr. Wilh. Thörner**

vereid. Chemiker

**Osnabrück**

empfiehlt sich zur exacten und prompten Ausführung aller im Handel, in der Technik und im Fabrikbetriebe vorkommenden

— chemischen und hygienischen Untersuchungen —  
nach amtlicherseits festgesetzten Gebühren.

**Specialität:** Analysen aller Berg- und Hüttenproducte, Thon- und feuerfester Materialien, Nutz- und Genußwasser, Schmier- und Mineralöle.

Honorartarife gratis und franco. 1684

## Ch. Walrand

Ingenieur

9, rue de Logelbach. **PARIS**, 9, rue de Logelbach.

Ehemaliger Betriebsleiter

von Bessemer- und Thomaswerken und sauren wie basischen Siemens-Martinöfen.

**Einrichtung von Stahlwerken aller Art.**

**Kleinbessemerbetrieb**

nach dem Verfahren von Walrand-Delattre zur Erzeugung von Stahl aus reinem oder phosphorhaltigem Roheisen.

**Entphosphorungsverfahren im Flammofen.**

In den letzten Jahren sind folgende Hüttenwerke eingerichtet und in Betrieb gesetzt worden:

Bessemerwerk und basische Martinöfen in le Creusot (Frankreich) 1879-80.

Basisches Martinstahlwerk in Huta-Bankowa (Dombrowa, Rußland) 1881.

Saures und basisches Martinstahlwerk in Königshütte (Schlesien), Inbetriebsetzung 1882.

Stahlwerke zu Longwy (Frankreich), Leitung und Inbetriebsetzung 1882-83.

Stahlwerke von Athus (Belgien), Inbetriebsetzung 1884.

Basische Siemens-Martinstahlwerke in Montataire, Hennebont, Franche-Comté (Frankreich) 1884-85.

Einrichtung nach Klapp & Griffith in Fraisans, Inbetriebsetzung 1884.

Saures Siemens-Martinwerk in Pont-St. Martin (Italien) 1885

Einrichtung u. Inbetriebsetzung von Walrand-Delattre-Apparaten in Stenay (Frankreich) und in Hollerich (Luxemburg) 1885.

Bas. Martinstahlwerk in Grevenbrück, Inbetriebsetzung 1886.

Saurer Martinofen für Façonnguss in Lens 1886.

Basischer Martinofen in Gueugnon 1886/87.

Saur. Siemens-Martin-Stahlwerk in Elgoibar (Spanien) 1887.

Basischer Martinofen in Marnaval 1888.

do. in Lourroil 1888.

do. in Hautmont 1888.

do. in Basse Indre 1888.

do. in Duisburg (Felix Bischoff) 1888.

do. in La Ferriere s/Tongue 1888.

Saur. Siemens-Martin in Dongo (Italien) 1888. 1714

## Patent-Feldschmieden

von **A. F. Schüler** in Hannover

Angerstraße 8

in 4 Größen, blasen viel stärker und sind billiger als alle anderen Systeme. Patent-Blasebälge, leisten mehr als größte Spitzbälge. Illustr. Preiscurante franco; Preise billig unter Garantie; ca. 800 in Betrieb. 1738



# Schmelzöfen

mit Generator-Gasfeuerung für Stahl, Flußeisen mit sauerem oder basischem Herde, Eisen- und Messinggufs etc. von den kleinsten bis zu den größten Dimensionen (500 kg bis zu 15 000 kg Inhalt) werden seit **17 Jahren** von mir erbaut und in Betrieb gesetzt. 1661

H. Eckardt, Ingenieur in Dortmund, Heiligerweg 25.

## Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen

Garbe, Lahmeyer & Co.,

machen das Publikum auf ihre als Specialität gebauten

### Dynamo-Maschinen

aufmerksam:

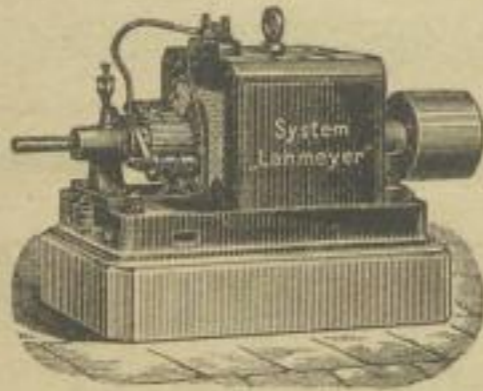
#### System „Lahmeyer“

die einfachste und anerkannt beste Dynamo-Construction.

Jahresproduction ca. 1000 Maschinen.

Man verlange von den Unternehmern electrischer Anlagen

nur die **Original-Lahmeyer-Maschine.** 1544



für In- u. Ausland werden nachgesucht

**Erfindungs-Patente**

verwerthet von der Firma

**EC. GLASER. BERLIN S.W.**

Linden-Str. 80. 1711

Billigste Bezugsquelle von  
**STAHLSTEMPEL**  
GARANTIE 15000 mal  
kalt in Stahl zu schlagen.  
Preislistengratis und franco.  
E. Spitzer jr. Graveur. Solingen, Dorpst. 68 1541

**A. Gronert**  
Ingenieur und Patent-Anwalt  
Berlin, Alexanderstr. 25. 1690

**Rathrin Patentsachen**  
ertheilt

**M. M. ROTTEN**  
diplomirter Ingenieur

früher Dozent an der  
technischen Hochschule in Zürich.

Berlin N. W.,  
Schiffbauerdamm 29<sup>a</sup>.  
1527

Gesellschaft über deutsche u. ausländ. Patente

**Patente**  
Vermittlung und Verwertung  
Kapitalien u. Börsen

Berlin S.W. Königgrätzerstr. 39. 1462

**Rhein-Wein**, eigen. Gewächs,  
reife, kräftig weiß & Rot. 55 u. 70 Pf.,  
rotz 90 Pf., v. 25 Str. an unt. Nachn. direct v.  
H. Wallauer, Weinbergshof, Kreuznach. 1520

**Berggewerkschaftliches Laboratorium.**  
Der in neuer Auflage (Bochum, Januar 1886)  
erschienene

### Honorar-Tarif

enthält außer den Tarifsätzen auch Bestimmungen  
über

**Entnahme, Sendung und Aufbewahrung  
von Proben.** 1664

## Vertretung für Nord-Amerika

sucht ein seit 5 Jahren in New-York selbständiger  
Kaufmann. Pa. Referenzen zu Diensten.  
Adresse unter J. K. 5480 an **Rudolf Mosse,**  
Berlin S. W. 1723

**Werkmeister,** Werkführer, technische  
Fabrikleiter f. alle Fächer  
und Zweige der Industrie,  
mit besten Empfehlungen,  
weist den Herren Prinzipalen bei vorhandenen Vacanzen  
jederzeit **kostenfrei** nach das **Büreau des Deutschen  
Werkmeister-Verbandes,** Abtheilung für Stellen-  
nachweis, Düsseldorf. Verbands-Organ: Werkmeister-  
Zeitung (14 000 Aufl.); Verlag C. Kraus. 1637

## Patentverkauf oder Licenzertheilung.

Für das Deutsche Reichspatent Nr. 41 767 „Maschine  
zum Einwalzen von Schraubengewinden“ (cfr. u. a. aml.  
Auszüge, Patentblatt 1888, Seite 109) wird ein Käufer  
bezw. werden Lizenznehmer gesucht. Gef. Offerten er-  
bitten **J. H. Ladd & Co.,** London, Queen Victoriastr. Nr. 116  
oder **Robert R. Schmidt,** Patentanwalt in Berlin S. W. 11,  
Königgrätzerstr. 43. 1725



Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

Die Fabrication  
des  
**Eisen- und  
Stahldrahtes,**  
gewalzt und gezogen,  
sowie die  
der Drahtstifte.

Praktisches Handbuch  
zum Selbststudium für angehende Techniker  
und zur Vorbereitung für Ingenieure zur Ueber-  
nahme des Betriebes in Drahtwerken.

Von **H. Fehland,**  
Civil-Ingenieur.

Mit einem Atlas,  
enthaltend 23 Foliotafeln Abbildungen,  
meist Werkzeichnungen.

Gr. 8<sup>o</sup>. 7 Mark 50 Pf. 1897b

Vorräthig in allen Buchhandlungen.

**D**ruckarbeiten,  
**Clichés**  
liefert sehr schnell, sauber  
und billigt  
**Wold. Fiedler Nachf.,**  
Wittenberg-Halle. **S** 1618

### Zu kaufen gesucht

wird Band I, Jahrgang 1888 der Zeitschrift  
„Stahl und Eisen“. 1746

Offerten sind zu richten an den Schriftführer des  
Vereins „Maja“, Herrn Fr. Bahr, Clausthal i. Harz.

Ein großes westfälisches Hüttenwerk sucht einen  
erfahrenen, energischen

### Walzwerks-Ingenieur

zur speciellen Beaufsichtigung und Leitung der Fabri-  
cation von Schienen, Schwellen etc., sowie der zu-  
gehörigen Adjustagen zu engagiren. Bewerber wollen  
ihre Angebote unter Beifügung der Gehaltsansprüche,  
Mittheilung über die bisherige Thätigkeit, sowie An-  
gabe etwaiger Referenzen der Annoncen-Expedition  
von **Friedr. Crüwell** in **Dortmund** unter **C. 570**  
zugehen lassen. 1727

Eine größere Metallwaaren- und Geschirrfabrik  
sucht für Bureau und Betrieb einen erfahrenen,  
energischen

### Maschinen-Ingenieur

gesetzten Alters. Bewerber, welche Praxis in der  
Branche nachweisen, sind bevorzugt. Die Stellung  
bietet einer strebsamen, tüchtigen Kraft Gelegen-  
heit zu einer Lebensstellung.

Offerten mit Zeugniss-Abschriften und Angabe  
der Gehaltsansprüche unter **M. 1749** an die Exped.  
dieser Zeitschrift erbeten.



## Berlin.

Agentur- und Commissionsgeschäft, gut ein-  
geführt bei Maschinenfabriken, Eisenbahn-Werkstätten  
etc., sucht Vertretung für leistungsfähiges Hütten-  
werk. Beste Referenzen.

Offerten durch die Expedition unter **H. B. 1718**.

### Ein energischer, sehr erfahrener Ingenieur

für den Bau und Betrieb eines basischen Martin-  
Stahlwerks zum möglichst baldigen Antritt von  
einem oberschlesischen Hüttenwerk gesucht.

Gefl. Offerten mit Lebenslauf, Gehaltsanspruch,  
Angabe des Eintrittstermines an die Exped. dieser  
Zeitschrift sub Chiffre **O. S. 90** erbeten. 1747

Für ein bedeutendes Hüttenwerk in Oberschlesien  
wird zum baldigen Eintritt ein tüchtiger

### Ingenieur

gesucht, welcher selbständig die Bauzeichnungen für  
Winderhitzungsapparate und Hochofenanlagen anzu-  
fertigen versteht und gleichzeitig auch die Bauaufsicht  
zu übernehmen hat.

Bewerber werden ersucht, Offerte unter Angabe  
ihrer Gehaltsansprüche, sowie unter Beifügung ihres  
Lebenslaufes und ihrer Zeugnisse unter Chiffre **K. 3394**  
an die Expedition d. Zeitschrift einzureichen. 1676

### Ein größeres Eisen- u. Stahlwerk,

**Bessemer-Thomas-Anlage**, große Dampfhammer-  
schmiede, Eisengießerei, Puddel-, Schweiß- und Blech-  
walzwerk, große mechan. Werkstätte mit Brückenbau-  
Anstalt, zahlreichen Arbeiterwohnungen mit Garten  
und Stallung — Alles bestens eingerichtet, in flottem  
Betrieb — mit 250 Arbeitern, in **Kaisers-  
lautern** gelegen, ist wegen Krankheit des Be-  
sitzers sofort günstig zu verkaufen. Nähere Auskunft  
ertheilt Herr **E. von Gienanth**, Eisenberg, Rheinpfalz.  
Vermittler verboten. 1724

### Zwei energische junge Kaufleute

wünschen sich an einem soliden, größeren indu-  
striellen Unternehmen mit ca. Mk. 100 000 zu be-  
theiligen, eventuell solches käuflich zu übernehmen.  
Ausführliche Offerten sub **H. D. 2153** an **Rudolf  
Mosse, Köln**, erbeten. 1704



ADOLF BLEICHERT & Co., LEIPZIG-GOHLIS

Special-Fabrik für den Bau

von

# Drahtseil-Bahnen

nach ihren verbesserten patentirten Constructionen.



Erster Preis  
Melbourne 1880.

Goldene Medaille  
Düsseldorf 1880  
Collectiv-Ausstellung Siegen.

2 goldene Medaillen  
Antwerpen 1885.

Goldene Medaille  
Amsterdam 1883.

Seit 17 Jahren alleinige Specialität.

Patente in den meisten Industriestaaten.



## Anerkannt praktischstes und billigstes Transportmittel

für die Beförderung von

Stein- und Braunkohlen, Coaks, Torf, Nutz- und Brennholz, Erzen, Salz, Hochofenschlacken flüssig und granuliert, Bruch-, Pflaster- und Bausteinen, Ziegeln, Thon, Kreide, Abraum, Zuckerrüben und Schnitzeln, Getreide und Stroh, aller Arten Abfälle etc.

auf jede Entfernung, sowie innerhalb der Fabrikräume.

### Ueberwindung der größten Terrainschwierigkeiten.

Ueber 400 Anlagen eigener Ausführung in einer Gesamtlänge von über 430 000 m, darunter:

174 Anlagen für Bergwerke und Hütten,	35 Anlagen für Bauunternehmungen,
24 " " Steinbrüche,	34 " " Cement-Fabriken,
33 " " Ziegeleien,	7 " " Papier-Fabriken,
49 " " Zuckerfabriken,	13 " " Spinnereien und Webereien,
14 " " Chemische Fabriken,	24 " " verschiedene Etablissements.

Umfassende Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

Prima Referenzen von ersten Firmen über ausgeführte Anlagen.

Eigene für große Leistungsfähigkeit eingerichtete Specialfabrik ermöglicht schnelle Lieferung selbst der größten Anlagen.

General-Vertreter: Ingenieur **Heinr. Macco** in **Siegen**. 1641

Commissions-Verlag, Druck und Expedition von A. Bagel in Düsseldorf.



# Thomas-Roheisen

in verschiedenen Qualitäten

— Marke **S. B.** —

# Bessemer-Roheisen

höchster Qualität

Marke **SEATON CAREW.**

**The Seaton Carew Iron Company Limited**  
WEST HARTLEPOOL, England.

Vertreter für Deutschland, Oesterreich und Rußland: 1598  
Herren F. Quoadt & Co., Corn Exchange Chambers, London E. C.

**PATENTE** aller Länder  
besorgen u. verwerten  
**J. Brandt & G. W. Nawrocki**  
BERLIN W. Friedrich-Str. 78. 1489  
Ältestes Berliner Patentbureau, besteht seit 1873

J. Brandt & G. W. Nawrocki  
Civil-Ingenieure.

## Wolframmetall

liefert

**E. de Haën,** 1712

Chemische Fabrik List vor Hannover.



## Flussspath

zum Eisen- und Metallschmelzen. 1523

R. Rienecker, Siptenfelde, Harz.

Clichés  
für alle Zwecke.

**ROB. CREMER**

Xylogr. Kunst-Anstalt

Düsseldorf. 1502

Galvanos.  
Billigste Preise.

## Für Rohrwalzwerke.

Ein akademisch und praktisch gebildeter **Ingenieur**, in allen Zweigen der Rohrfabrication durch mehrjährige Praxis bewandert, zur Zeit Betriebs-Ingenieur eines Rohrwerks, sucht Stellung als Betriebschef in derselben Branche.

Offerten unter M. A. Nr. 1693 an die Expedition dieser Zeitschrift erbeten.

## LENDERS & Co., ROTTERDAM

Spediteure,

Uebernehmer von Massen-Transporten.

1663



## Werkzeugstahl und Magnetstahl

einzigste Specialität der Werkzeug-Gußstahl-Fabrik 1733

Fabrikzeichen. von **FELIX BISCHOFF** in Duisburg a. Rh. Fabrikzeichen.





# Techn. Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück

Besteht seit 1873. Hütten-Ingenieur. Besteht seit 1873.

Von Sr. Exc. dem Minister für Handel und Gewerbe,  
in Anerkennung

Als Mitarbeiter an den Erfolgen der  
Georgs-Marien-Hütte



der Leistungen in der Eisenindustrie,  
in Gold verliehen.

durch Hochofenbetriebsleitung in den Jahren  
1857 bis 1873.

- A. Uebernimmt Begutachtung und Berechnung des Werthes und der Ertragsfähigkeit vorhandener oder zu errichtender Berg-, Hütten- und verwandter Werke, auch Glashütten.  
B. In den letzten Jahren **Zeichnungen** geliefert für:

- I. **Hochofenanlagen:** Likér (Ungarn), Kreuzthal (Siegen), Aplerbeck, Hattingen, Horst (Westfalen), Rhein-Stahlwerke (Ruhrort), Rombacher Hüttenwerke (Lothringen), Laurahütte (Oberschl.), Katharinahütte (Ruß. Polen), Hochdahl (Rheinland).
- II. **74 verbesserte Cowper-Winderhitzer:** 4 Heinrichshütte, 4 Krupp'sche Hermannshütte, 8 Völklingen, 1 Niederrhein. Hütte, 6 Kreuzthal, 3 Union Steele, 6 Aplerbeck, 3 Pastuchoff, 3 Stora Kopparberg, Bergslag, 2 Rhein-Stahlwerke, 3 Friedr. Wilh.-Hütte, Mülheim, 3 Rümeling Hochofenwerke, 6 Rombacher Hüttenwerke, 4 Königshütte, 4 Laurahütte, 4 Katharinahütte, 3 Sociedad Viscaya in Bilbao, 1 Neues Maisons in Pont St. Vincent, 2 Bochumer Verein.
- III. **Lürmann's steinerne Winderhitzer** (D. R.-P. Nr. 42 051): [2 Hochdahl, 7 für Juliehütte in Bobrek, Oberschlesien.
- IV. **Einrichtungen zur besseren Verbrennung von Hochofengas unter Dampfkesseln:** 10 Kreuzthal, 6 Aplerbeck, 6 Union Dortmund u. Hattingen, 4 Gelsweid, 18 Juliehütte, Oberschlesien, 10 Ruhrort, 14 Rombach, 4 Bochum u. a. u. O.
- V. **Glasschmelzöfen mit Größe-Lürmann-Generatoren:** Oldenburg (6 Wannen, 20 Gen.), Minden (2 Wannen, 6 Gen.), Ibbenbüren (2 Wannen, 6 Gen.), Louisenthal (2 Wannen, 6 Gen.), Dampremy (2 Hafensöfen, 4 Gen.).

Bitte die zweite Seite dieses Umschlages zu lesen!

1588



## Heinrich Remy



Hagen in Westfalen



## Gußstahlfabrik



Schutz- **HR** Marke.

Gegründet 1856

Schutz- **HR** Marke.

liefert:

# Wolfram-Specialstahl

für Magnete, sowie für Werkzeuge zum Abdrehen harter Metalle

# und Werkzeugstahl

aus Schwedischem Dannemora-Eisen hergestellt.

1528



Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

# STAHL UND EISEN.



## Zeitschrift

für das

## deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Beumer,

Geschäftsführer des  
Vereins deutscher Eisen-  
hüttenleute,

für den  
technischen Theil

Geschäftsführer der  
nordwestlichen Gruppe  
des Vereins deutscher Eisen-  
und Stahl-Industrieller.

für den  
wirthschaftlichen Theil.

10. Jahrgang.  
№ 2.

Sämmtliche  
die Redaction betreffende Correspondenzen  
sind zu richten an  
E. Schrödter, Düsseldorf, Schadowplatz 14.

Februar  
1890.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.



# Inhalt.

	Seite		Seite
Stenographisches Protokoll der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 12. Januar 1890 in Düsseldorf . . . . .	81	Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium . . . . .	145
Allgemeine Bedingungen für Lieferungen von Berg- und Hüttenwerksmaschinen . . . . .	114	Zuschriften an die Redaction . . . . .	148
Der Bessemerproceß der Nischne-Saldinsk-Hütte . . . . .	115	Bericht über in- und ausländische Patente . . . . .	149
Zur bevorstehenden Vollendung der Forthbrücke . . . . .	119	Statistisches . . . . .	156
Statistische Mittheilungen über die Auswechslung von Stahlschienen . . . . .	125	Berichte über Versammlungen verwandter Vereine . . . . .	165
Verwendung des Aluminiums im Puddelproceß . . . . .	129	Referate und kleinere Mittheilungen . . . . .	170
Studien in der Praxis des Kaiserlichen Patentamtes . . . . .	130	Die Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und die englische Presse. — Der englische Schiffsbau im Jahre 1889. — Elektrisches Schweißen. — Die Behandlung des Stahls im Metallbad. — Feuerfeste Thone. — Marine-Techniker. — Manganerze in Chile. — Geheimer Oberbaurath Grätzeßen †. — Konrad Gustav Pastor †. — Daniel Adamson †.	
Die Entwicklung der nordamerikanischen Eisenindustrie . . . . .	136	Marktbericht . . . . .	175
Ueber die Erhöhung des Ladegewichts der Güterwagen . . . . .	139	Vereins-Nachrichten . . . . .	177
Eisenbahn und Moselkanal . . . . .	141	Bücherschau . . . . .	178
Eine deutsche nationale Ausstellung in Berlin . . . . .	143		

## Technisches Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück.

### Kupolofeneinrichtungen, System Greiner & Erpf,

mit vollständiger Verbrennung der Gase, also vollständiger Ausnutzung der Schmelzkoks.

Im Betriebe über 150 Oefen. An jedem vorhandenen Kupolofen anzubringen.

Geringe Umänderungskosten. — Keine Gichtflamme mehr. — Große Kokersparnis.

#### Im Betriebe zum Beispiel bei:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Gräfl. Stolberg'sche Masch.fabr. in Magdeburg 1885.            | 26. Eisenhüttenwerk Friedrichshütte bei Bunzlau 1888.          |
| 2. Union, Masch.fabr., Act.-Ges. in Essen a. d. Ruhr 1886.        | 27. Lücken & Simonis in Hamburg . . . . .                      |
| 3. Anthon & Söhne in Flensburg . . . . .                          | 28. C. Dornbusch, Eiseng. Schlottwitz b. Weesenstein . . . . . |
| 4. Sächs. Masch.fabr. vorm. R. Hartmann zu Chemnitz . . . . .     | 29. Gebrüder Körting in Hannover . . . . .                     |
| 5. Union, Dortmund. Eisen- u. Stahlw., für das Letztere . . . . . | 30. A. Steinecker in Freising (Bayern) . . . . .               |
| 6. Hörder Bergw.- u. Hütten-Ver. in Hörde (Stahlw.) 1887.         | 31. A. L. G. Dehne in Halle a. d. S. . . . .                   |
| 7. Elisabethhütte (E. Krüger) in Brandenburg . . . . .            | 32. Aplerbecker Hütte, Brüggemann, Weyland & Co. . . . .       |
| 8. Eisenwerk Gröditz bei Riesa . . . . .                          | 33. Eisenw.-Ges. Maxhütte (Stahlwerk) Bayern . 1889.           |
| 9. Brück, Kretschel & Co. in Osnabrück . . . . .                  | 34. Dampf- u. Spinnerei-Maschinenfabrik in Chemnitz . . . . .  |
| 10. Fried. Krupp in Essen (Geschofsgießerei) . . . . .            | 35. Wilhelmshütte, Act.-Ges. in Waldenburg i. Schl. . . . .    |
| 11. Gebr. Schmaltz in Offenbach . . . . .                         | 36. S. Oppenheim & Co., Hainholz bei Hannover . . . . .        |
| 12. Eisenw.-Ges. Maxhütte (Gießerei) Bayern . . . . .             | 37. G. Koeber's Eisenwerk in Harburg . . . . .                 |
| 13. Dingler, Karcher & Co. in St. Johann a. d. Saar . . . . .     | 38. W. Griese & Co. in Delmenhorst bei Bremen . . . . .        |
| 14. Duisburger Maschinenfabr., Act.-Ges., Duisburg . . . . .      | 39. Hannov. Messing- u. Eisenwerke in Hannover . . . . .       |
| 15. L. Gehrs & Co. in Berlin S.O., Wiener Str. 36 a . . . . .     | 40. Eberhard Hoesch & Söhne in Düren . . . . .                 |
| 16. Eisenhütte Westfalia in Lünen . . . . .                       | 41. Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau . . . . .         |
| 17. Siller & Jamart in Rittershausen . . . . .                    | 42. Eisen-Hüttenwerk Thale, Actien-Ges., in Thale . . . . .    |
| 18. F. J. Grün in Gebweiler (Elsafs) . . . . .                    | 43. Meißener Eisengiess. u. Masch.-Bauanst., Meissen . . . . . |
| 19. Elsässische Masch.bau-Ges. in Grafenstaden . . . . .          | 44. Wilhelmshütte, Act.-Ges. in Eulau-Wilhelmshütte . . . . .  |
| 20. C. Hummel in Berlin N., Südufer . . . . . 1888.               | 45. J. F. Schmid in Offenbach a. M. . . . .                    |
| 21. W. Stavenhagen in Halle a. d. Saale . . . . .                 | 46. Libauer Maschinenfabrik u. Eisengiess. in Libau . . . . .  |
| 22. Maschinenbau-Ges. Karlsruhe in Karlsruhe . . . . .            | 47. Gebr. Demmer in Eisenach . . . . .                         |
| 23. F. B. Rucks & Sohn in Glauchau . . . . .                      | 48. Schmidt, Kranz & Co. in Nordhausen . . . . .               |
| 24. Cottbuser Masch.-Anst. u. Eisengiess., Act.-Ges. . . . .      | 49. Königl. Hüttenamt in Lerbach . . . . .                     |
| 25. Königliches Hüttenamt in Gleiwitz . . . . .                   | 50. G. Fleischhauer in Karlsruhe . . . . .                     |

#### In Ausführung begriffen zum Beispiel bei:

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1. Piedboeuf, Dawans & Co., Düsseldorf-Oberbilk.                | 5. Mack & Capallo in Mannheim.                        | 11. W. Gerhards in Lüdenscheid.                      |
| 2. Heinrich Kühnemann, Heinrichswerk bei Friedrichshütte, O.-S. | 6. Stieberitz & Müller in Apolda.                     | 12. R. Wolter in Friedland i. Mecklenb.              |
| 3. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal.                    | 7. G. & J. Jaeger, Elberfeld.                         | 13. Gebr. Guttmann in Breslau.                       |
| 4. Gebr. Haren in Wünheim b. Sulz i. E.                         | 8. A. Beien, Herne i. Westf.                          | 14. Frank & Giebeler in Adolphshütte bei Dillenburg. |
|   | 9. Eger & Kleine in Hagen i. Westf.                   | 15. Meyer & Co. in Oldenburg.                        |
|   | 10. R. W. Dinnendahl zu Kunstwerker Hütte bei Steele. |  |

Bitte die letzte Seite dieses Umschlages zu lesen!

1739



Abonnementpreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
20 Mark  
jährlich  
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle  
bei  
Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

für das  
**deutsche Eisenhüttenwesen.**

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,                      und                      Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,      Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins  
für den technischen Theil,                      deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

**N<sup>o</sup> 2.**

**Februar 1890.**

**10. Jahrgang.**

## Stenographisches Protokoll

der

### Hauptversammlung

des.

### Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

12. Januar 1890 in Düsseldorf.

(Hierzu Tafel I u. II.)

#### Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen. Neuwahlen des Vorstandes.
2. Die Einführung von Güterwagen größerer Tragfähigkeit und der heutige Oberbau der Königl. preussischen Staatsbahnen. Besprechung, eingeleitet durch Hrn. Macco-Siegen.
3. Ueber Anwendung von Kohlenstoff- und Koksziegeln im Hochofengestell. Kurze Mittheilung von Hrn. F. Burgers-Gelsenkirchen.

**D**ie Versammlung wurde um 12 Uhr durch den Vorsitzenden, Hrn. **C. Lueg**-Oberhausen, mit folgender Ansprache eröffnet.

M. H.! Wir beginnen unsere heutigen Verhandlungen unter dem Eindruck tief-schmerzlicher Trauer über das Hinscheiden Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin Augusta, deren irdische Hülle gestern zur ewigen Ruhe bestattet worden ist.

Die hochselige Kaiserin, die langjährige, treue und edle Lebensgefährtin unseres großen, Ihr in die Ewigkeit vorangegangenen Kaisers Wilhelm I., war ausgestattet mit den herrlichsten Eigenschaften des Geistes und des Gemüthes, und nicht allein das preussische, nein, das ganze deutsche Volk wird hochderselben ein dauerndes und treues Andenken bewahren. Zum Zeichen dessen bitte ich Sie, m. H., sich von Ihren Sitzen zu erheben (die Versammlung erhebt sich).

Indem wir nunmehr zu unseren Verhandlungen übergehen, sind zunächst die Erneuerungswahlen zum Vorstände vorzunehmen. Nach dem regelmässigen Turnus scheiden aus die HH. Elbers, Lueg, Lürmann, Massenez.

Zu Scrutatoren ernenne ich die HH. Klein und Schmitthenner, und bitte ich die Herren, sich der mit dem Einsammeln und Ordnen der Zettel verbundenen Mühe gütigst zu unterziehen. (Das von den Scrutatoren festgestellte und durch den Vorsitzenden im Verlaufe der Versammlung mitgetheilte Ergebniss der Wahl ist, dafs die angeführten ausscheidenden Herren fast einstimmig wiedergewählt sind.)

Das Vereinsleben hat sich seit unserm letzten Zusammensein regelmässig abgesponnen.



Unsere Mitgliederzahl ist gegenwärtig 904.

Die Zeitschrift »Stahl und Eisen« ist in erfreulichem fortgesetzten Wachsthum begriffen; die regelmäßige Auflage, uneingerechnet der jeweilig erforderlichen Exemplare für besondere Zwecke, hat mit ihrem am 1. Januar d. J. erfolgten Eintritt in den 10. Jahrgang die runde Zahl von 2000 Exemplaren erreicht.

Unsere »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl«, welche Sie in der Generalversammlung vom 17. März v. J. genehmigt haben und deren Weiterverbreitung bei jeder sich bietenden Gelegenheit ich Ihnen nicht genug an das Herz legen kann, sind mittlerweile in vielen tausend Exemplaren in weite Kreise gegangen. Mit Genugthuung kann ich feststellen, daß vielfach auch Behörden dieselben den Lieferungsbedingungen zu Grunde legen.

In jüngster Zeit erst ist an unsern Verein eine Zuschrift des Germanischen Lloyd ergangen mit dem Ersuchen, sich gutachtlich über einen Entwurf zu einem »Reglement für die Prüfung von Schmiedeeisen und Stahl (Flusseisen)« zu äußern, den der Lloyd neuerdings über die Lieferung von Schiffsmaterial ausgearbeitet hat. Dieser Entwurf schließt sich wesentlich an unsere Vorschriften für Schiffsmaterial an, und es ist der Wunsch des Lloyd, daß wir diese Vorschläge begutachten. Es soll dies durch die Commission geschehen, die auch s. Z. unsere Vorschriften aufgestellt hat.

Unter dem 25. November v. J. haben wir auch in einer Eingabe an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten demselben zur Erwägung anheimgegeben, unsere »Vorschriften« bei den Ausschreibungen der Königl. Eisenbahndirectionen zu Grunde zu legen. Es geschah dies im Zusammenhange mit einem Antrage, welchen wir bei dem Herrn Minister gestellt haben, und der dahin lautete, fernerhin in den Lieferungsbedingungen für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten von der Festsetzung von Werthziffern, d. h. Summirung der absoluten Festigkeit und der Querschnittsverminderung Abstand zu nehmen und in gleicher Weise, wie dies bereits bei Schienen, Achsen und Radreifen in dankenswerther Weise geschehen ist, die Zerreißproben als Maßstab für die Festigkeit, die Schlagproben als Maßstab für die Zähigkeit einzuführen.

Wir dürfen erwarten, daß diesem Antrage Folge gegeben wird, und ständen wir alsdann vor der erfreulichen Thatsache, daß die Ansichten, die der Verein bereits seit langen Jahren vertritt, endlich zu öffentlicher Anerkennung gelangt sind.

Zu nicht geringem Danke verpflichtet sind wir hierfür dem vom Verein in die Commission entsendeten Mitgliede Hrn. Brauns, welcher zur Erlangung sachgerechter Proben unablässig thätig gewesen ist, und dem Vorsitzenden der Commission Hrn. Geh. Bergrath Dr. Wedding, den wir den Vorzug haben heute hier begrüßen zu können; derselbe hat es verstanden, manche Meinungsabweichung zu beseitigen und die Commissions-Arbeiten zu einem gedeihlichen Ende zu führen.

Ueber die Veröffentlichung der mit den Commissions-Arbeiten verknüpften Untersuchungen an Eisenbahnmaterial in Charlottenburg ist bisher noch nichts bestimmt.

Bei dieser Gelegenheit will ich noch an einen Vorgang anknüpfen, der für das deutsche Stahlwerksgewerbe von besonderer Bedeutung gewesen ist.

Es wird Ihnen nicht unbekannt geblieben sein, daß vor einiger Zeit von hoher eisenbahntechnischer Seite aus die Güte der von deutschen Werken gelieferten Eisenbahnmaterialien angezweifelt worden ist, daß behauptet worden ist, die Beschaffenheit derselben sei in den letzten Jahren eine schlechtere geworden. Von der Geschäftsführung des Vereins ist bereits in »Stahl und Eisen« 1889, Seite 439 eine Widerlegung auf Grund einer Reihe directer Mittheilungen der betreffenden Stahlwerke gemacht worden. Der Natur der Sache nach konnte sich dieselbe nur auf wenige Zahlen beschränken, und haben wir daher in um so höherem Grade unsere Anerkennung Hrn. Geh. Reg.- und Baurath Rüppell, den wir auch zu unserer hohen Freude in unserer Mitte sehen, in Köln auszusprechen, welcher die Mühe nicht gescheut hat, auf Grund des ihm zu Gebote stehenden Materials eingehende Untersuchungen über den Verschleiß der Stahlschienen und über die Auswechslung bei Stahlschienen in den letzten Jahren und in früheren Jahren anzustellen.\*

M. H.! Die Ergebnisse dieser Erhebungen bilden einen glänzenden Beweis für die Fortschritte der deutschen Fabrication; sie kräftigen den Ruf der deutschen Stahlwerke, der durch besagte Aeußerung geschädigt war, und ist dies namentlich für den Verkehr der Werke mit dem Auslande von hoher Bedeutung. Ich glaube daher in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich Hrn. Geheimrath Rüppell hiermit öffentlichen Dank des Vereins für sein mannhaftes Eintreten für die deutschen Werke abstatte. (Lebhafter Beifall.)

Wie in früheren Jahren, so ist auch der Verein in der verflossenen Berichtsperiode mehrfach mit Gutachten für Behörden beschäftigt gewesen. So sind wir über die Stanzfähigkeit deutscher Bleche befragt worden, ferner ob für gewisse Eisen- und Stahlfabricate noch die Einfuhr schwedischen Rohmaterials nothwendig, sowie ob ein Roheisenmangel zu gewärtigen sei.

\* Vergl. diese Nummer, S. 125.



Unsere chemische Commission ist in voller Thätigkeit. Sie hat mit dem schwierigsten Theile ihrer Aufgabe, der Feststellung einer einheitlichen Untersuchungsmethode für Manganbestimmungen, begonnen und sind die hierbei sich mehrenden Schwierigkeiten wohl der beste Beweis für die Nützlichkeit des Unternehmens.

Um die Formeln zur Bestimmung der Verbrennungstemperaturen von Gasgemischen zu prüfen, hat der Vorstand eine neue Commission eingesetzt und derselben zu Versuchsarbeiten die Summe von 2000 *M* bewilligt. Wir haben es hier mit einem noch unerforschten Gebiete der Wissenschaft und mit Fragen zu thun, deren Lösung für die hüttenmännische Feuerungstechnik von hoher Bedeutung ist, und begleiten unsere besten Wünsche die mühevollen Arbeiten der Commission, denen zu unterziehen in erster Linie Hr. Blafs sich bereit erklärt hat.

Das wären die geschäftlichen Mittheilungen, welche ich Ihnen zu machen hatte, damit ist gleichzeitig der erste Punkt der Tagesordnung erledigt.

Wir gehen daher nunmehr zu dem 2. Gegenstand der Tagesordnung: „Die Einführung von Güterwagen größerer Tragfähigkeit und der heutige Oberbau der Königl. preussischen Staatsbahnen“ über. Die Besprechung dieses Gegenstandes sollte eingeleitet werden durch Hrn. Macco. Es hat jedoch die Influenza auch Hrn. Macco nicht verschont, und er hat gestern telegraphiren müssen, dafs er nicht in stande sei, den Vortrag selbst zu halten. Hr. Macco hat jedoch seinen sorgfältig ausgearbeiteten Vortrag uns zugesandt, und Hr. Schrödter wird die Güte haben, den Vortrag vorzulesen.

Der Vortrag des Hrn. Macco besteht aus zwei Theilen; der erste Theil behandelt die Einführung von Güterwagen größerer Tragfähigkeit, der zweite Theil den heutigen Oberbau der Königl. preussischen Staatsbahnen.

Meines Erachtens dürfte es zweckmäfsig sein, den Vortrag in zwei Theile zu trennen und demgemäfs auch die Discussion zu theilen, also zuerst den Theil zur Vorlesung zu bringen und zu discutiren, welcher sich auf die Einführung von Güterwagen größerer Tragfähigkeit bezieht, und später den zweiten Theil, den Oberbau betreffend, in derselben Weise zu behandeln. Hr. Macco, der es aufs lebhafteste bedauert, heute nicht hier anwesend sein zu können, schreibt, dafs es ja möglich sei, dafs die Materie, die unter Umständen vielfach fremde Ansichten zu Tage fördern könnte, möglicherweise Veranlassung geben könnte zu einer absprechenden Discussion, und er wünsche dann, dafs die Discussion zwar stattfinde, aber schliesslich nicht als abgeschlossen betrachtet werden, sondern eventuell einer weiteren Versammlung vorbehalten bleiben solle. Ich glaube, dafs wir diesem Wunsch des Hrn. Macco nach Lage der Sache, die sich ja nachher herausstellen wird, wohl entsprechen können. (Zustimmung.)

Ich bitte nunmehr Hrn. Schrödter, den Vortrag des Hrn. Macco vorlesen zu wollen.

Hr. Schrödter: M. H.! Indem ich der Aufforderung des Herrn Vorsitzenden Folge leiste, habe ich um Ihre gütige Nachsicht zu bitten, wenn die Vorlesung nicht so glatt erfolgt, wie sie es eigentlich sollte; einestheils bin ich selbst stark erkältet, andernteils ist das Manuscript erst vor einigen Stunden eingegangen, so dafs ich nicht in der Lage gewesen bin, den Vortrag mir zu eigen zu machen.

Das Schriftstück des Hrn. Macco lautet folgendermassen:

## Die Einführung von Güterwagen größerer Tragfähigkeit.

Vom Ingenieur H. Macco in Siegen.

Ein Vergleich der augenblicklichen Verhältnisse des Eisenbahnwesens im Preussischen Staat mit denjenigen, welche vor etwa 20 bis 25 Jahren vorlagen, ergibt in vielen Beziehungen ganz wesentliche Unterschiede, in manchen Beziehungen aber einen auffallenden Stillstand in der Entwicklung desselben. In ersterer Richtung fallen die durch die Verstaatlichung der preussischen Bahnen geschaffenen Verhältnisse auf. In damaliger Zeit besaßen wir eine große Anzahl von Privatbahnen, deren Directionen innerhalb des ihnen zukommenden Bezirks die größte Selbständigkeit besaßen und sich gegenseitig im Bau und Betrieb ihrer Linien die äußerste Concurrrenz machten. Diese Lage zwang die damaligen Eisenbahndirectionen selbstverständlich dazu, ihre Mittel bestens auszunutzen, die Bewegungen der Concurrrenz aufmerksam zu beobachten, und sich zu bestreben, in jeder Beziehung ihr eigenes Bahnsystem aufs beste zu entwickeln und die concurrirenden Bahnen möglichst zu benachtheiligen. In vielen Beziehungen hatte, soweit das Interesse der Privatbahnen mit dem der Industrie zusammenfiel, die Industrie hierdurch einen vortheilhaften Stand. Jedenfalls wurden die Bahnen aber gezwungen, in bezug auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens selbst das Aeuferste zu leisten.

An Stelle dieser Privat-Bahndirectionen haben wir heute eine Anzahl Königlicher Eisenbahndirectionen, deren Selbständigkeit äußerst beschränkt ist, die in allen wesentlichen Theilen von der



Central-Gewalt abhängig sind, und welche daher auch nicht entfernt in dem Mafse für die Entwicklung des ihnen untergebenen Eisenbahn-Gebiets und der darin befindlichen Industrie auftreten können, wie dies in früherer Zeit der Fall war.

Die Centralstelle, welcher diese einzelnen Eisenbahndirectionen unterworfen sind, besitzt ein großes abgerundetes Gebiet, das von einer Concurrenz benachbarter Bahnen fast gar nicht zu leiden hat, und dem daher zu seiner Entwicklung die Concurrenz, also die Noth, welche ja in den meisten Verhältnissen die Erzieherin zum Besseren ist, fehlt. Bei der Gesetzgebung über die Verstaatlichung unserer Eisenbahnen ist die Gefahr, dafs unter einem solchen Verhältnifs die Entwicklung des Eisenbahnwesens leiden möge, betont worden; es ist ausgesprochen worden, dafs eine solche Organisation leicht dahin führen könne, unsere Eisenbahnen in bureaukratischer und schablonenhafter Weise zu verwalten, und den Gegensatz von dem ausbilden könne, welches von dem geistreichen Schriftsteller Max Maria von Weber als Individualisirung der Eisenbahnen bezeichnet wurde. Man hat versucht, ein Gegenmittel hiergegen zu schaffen, und will dies in der Einführung der Beihilfe der Kreise der Interessenten gefunden haben. Hieraus ist das Gesetz über den Landes-Eisenbahn-rath und die Bezirks-Eisenbahn-räthe entstanden. Diese Organisation soll der Central-Verwaltung und den einzelnen Eisenbahn-Directionen als Vermittlung zwischen den Kreisen der Interessenten und der Eisenbahn-Verwaltung zur Seite stehen und sowohl anregend wie auch aufklärend wirken. Ich enthalte mich heute einer Aeuferung darüber, wie weit dieses Mittel wirksam gewesen ist. Wie bekannt, werden die Bezirks-Eisenbahn-räthe aus der Mitte von Industrie, Handel und Landwirthschaft gewählt. Zu der ersteren gehören die heute hier versammelten Mitglieder unseres Vereins. Ich schliesse aus dem Recht, für ihre Vertretung die Beiräthe der Königlichen Eisenbahn-Verwaltungen zu wählen, auf die Verpflichtung, dafs diejenigen Kreise, welche eine solche Wahl vorzunehmen haben, sich auch nach Möglichkeit über die Sachlage selbst und die wichtigsten vorkommenden Fragen orientiren, und leite hieraus nicht blofs das Recht, sondern auch die Pflicht ab, Eisenbahnfragen, wie sie auf der Tagesordnung unserer Versammlung stehen, zu berathen und zu versuchen, sich über dieselben ein Urtheil zu bilden.

Neben den Aenderungen in der Organisation der Staatsbahnen ist in den letzten Jahren ein wesentlich verschiedenes Princip in den Neubauten der Eisenbahnen in Preussen eingetreten. Man scheint in maßgebenden Kreisen anzunehmen, dafs im wesentlichen die Zeit des Baues der Vollbahnen vorüber ist. Dies setzt also voraus, dafs man annimmt, dafs die bestehenden Hauptbahnen für einen langen Zeitraum den Bedürfnissen von Industrie, Handel und Landwirthschaft genügen. Hiermit ist auch gleichzeitig ausgedrückt, dafs ein Bedürfnifs, billigere Tarife durch kürzere Strecken zu schaffen, nicht mehr vorliegt.

An Stelle der Vollbahnen hat man sich entschlossen, vorwiegend nur Bahnen zu bauen, welche zunächst als Zufuhrbahnen dienen — es sind dies die Stichbahnen, die als sogen. Secundärbahnen ausgeführt werden. Nach Lage der Sache werden diese Stichbahnen vielfach von verschiedenen Seiten der Hauptbahnen aus ins Land hinein gebaut. Es entstehen häufig zwei kürzere Linien, die nur durch einen Gebirgsstock eine verhältnißmäfsig kurze Strecke von einander getrennt sind. Die rührige Agitation der Interessenten bringt es sehr bald fertig, dafs die fehlenden Verbindungsglieder gebaut werden, und hieraus entsteht in verhältnißmäfsig kurzer Zeit eine thatsächlich durchgehende Linie zwischen zwei Hauptbahnen, welche aber als Secundärbahn gebaut ist, lediglich für den localen Betrieb wirken soll und grundsätzlich nicht als durchgehende Bahn benutzt und zu den Tarifen herangezogen wird. Wenn Sie die Bahnen, welche beispielsweise das Gebiet zwischen Sieg, Rhein und Lahn heute verbinden, in dieser Beziehung betrachten, finden Sie eine ganze Reihe kürzerer Verbindungsstrecken, finden aber — und dies ist leider noch viel zu wenig bekannt —, dafs diese kürzeren Verbindungsstrecken den verbundenen Orten keine billigeren Tarife bringen. Die Tarifrung von Au nach Neuwied wird beispielsweise nicht über die kürzere Strecke des Westerwaldes gerechnet, sondern sie wird über die Linie Au — Troisdorf — Neuwied berechnet, gleichgültig ob das Gut thatsächlich über die kürzere Linie oder die längere Linie läuft; das letztere ist meistens der Fall, da leider der Bau und die ganze Einrichtung unserer Secundärbahnen die Leistungsfähigkeit derselben außerordentlich begrenzt, und die Eisenbahn-Directionen zwingt, den ursprünglichen Zweck, für welchen die Stichbahnen gebaut sind, auch bei den durchgehenden Strecken in der Benutzung der Linie bestehen zu lassen.

Bei der bedeutenden Entwicklung der Industrieverhältnisse Deutschlands, welche ich im Weiteren belegen werde, birgt das geschilderte System eine große Gefahr in sich. Es ist zu befürchten, dafs über kurz oder lang derjenige Zeitpunkt eintritt, in dem auf vielen Hauptbahnen die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht ist, und die Bahn-Verwaltung gezwungen ist, nach anderen Mitteln sich umzusehen, um den an sie gestellten Anforderungen zu entsprechen. Tritt diese Folge aber ein, so ist die natürliche Voraussetzung davon, dafs die Entwicklung von Handel und Industrie durch den vorhergehenden Zustand schon außerordentlich gehemmt ist, und



Millionen für dieselbe verloren gegangen sind. Grundsätzlich erscheint es mir richtig, daß die Mittel und Wege, welche für die Lebensfähigkeit der Industrie nothwendig sind, derselben stets voranschreiten und in ihrer Entwicklung niemals von den thatsächlichen Bedürfnissen vorangedrängt werden dürfen.

Ehe ich nun auf die weitere Entwicklung unseres Eisenbahnwesens eingehe, möchte ich einen Blick auf die Entwicklung unserer industriellen und Handels-Verhältnisse werfen, wie sich solche in den letzten 20 Jahren gestaltet haben. Die Statistik der deutschen Eisenbahnen giebt hierüber leider für diesen Zeitraum keine zuverlässigen Angaben, und ich muß daher die Angaben der Preussischen Eisenbahn-Verwaltung zu Hülfe nehmen.

Die Eisenbahnen des Königreichs Preussen beförderten 1867 an bezahltem Frachtgut in runder Summe 39 Millionen Tonnen, diese Zahl stieg bis 1870 auf 56 Millionen Tonnen und betrug 1887/88: 99 Millionen Tonnen. Im Zeitraum von etwa 20 Jahren hat sich also die Entwicklung des Verkehrs um 150 % rund gehoben. An Tonnenkilometer war die Steigerung noch eine viel höhere, indem diese vom Jahre 1878/79 von 2116 Millionen auf 13 424 Millionen in 1887/88 stieg. Für die Beurtheilung dieser Entwicklung dürften die Angaben über die hauptsächlichsten Güter, welche auf den Eisenbahnen gefahren werden und welche auch für die Beurtheilung der industriellen Verhältnisse am maßgebendsten sind, interessant sein. Ich führe demgemäß an, daß sich in Preussen unsere Kohlenförderung vom Jahre 1870 bis zum Jahre 1888 von 23 Millionen Tonnen auf rund 65 Millionen gehoben hat. Die Production an Roheisen (in Deutschland) hat sich von  $1\frac{1}{10}$  Millionen auf  $4\frac{2}{10}$  Millionen Tonnen gehoben.

In ähnlicher Weise, wie diese Transportmassen, haben sich auch die einzelnen Industrien verändert und entwickelt. Um einzelne Zahlen herauszugreifen, erwähne ich nur die Thatsache, daß unsere Hochöfen vor 20 bis 25 Jahren eine tägliche Production von 25 bis 30 t hatten, während die neueren bis 150 t, ja die neuesten bis zu 200 t pro Tag eingerichtet und betrieben werden. Aber nicht bloß in der Eisenindustrie haben sich die Verhältnisse in dieser Art entwickelt; es ist in fast allen anderen Industrien ebenso. Um eine die Landwirthschaft nahe berührende Industrie herauszugreifen, erwähne ich, daß — wenn früher die Getreidemühlen eine tägliche Production von 200 bis 300 Sack für groß gehalten haben, heute in fast allen neuern Anlagen 1500 bis 2000 Sack täglich fertig gestellt werden. In gleicher Weise zeigen die Zahlen der Schifffahrtsverhältnisse, welche die Entwicklung des Handels veranschaulichen, eine ähnliche Steigerung. Die Zahlen aus unseren größeren Häfen beweisen, daß der Verkehr derselben sich auf das Drei- bis Vierfache in dem erwähnten Zeitraum gehoben hat.

Es dürfte nun interessant sein, zu untersuchen, wie sich bei einer solch außerordentlichen Steigerung in der Entwicklung des Handels und der Industrie die Transport-Verhältnisse auf unseren Bahnen ausgebildet haben. Dies dürfte um so berechtigter sein, als die Bahnen und die von ihnen erhobenen Frachten ein so außerordentliches Moment bei den Selbstkosten unserer Industrie bilden. Die Hilfsmittel, mit denen unsere heutigen Staatsbahnen den Verkehr bewältigen, sind bezüglich der Fahrzeuge fast genau dieselben geblieben, wie solche in den Jahren 1862/64 vorhanden waren. Um den immer mehr sich steigernden Verkehr bewältigen zu können, hat man in erster Linie die Locomotiven stärker gemacht und die Züge vergrößert. Es ist heute keine Seltenheit, Züge von 150 bis 200 Achsen zu sehen, welche in gebirgigem Terrain mit zwei Maschinen vorn und einer hinten, im ganzen also drei, fahren. Es ist auch jedem Fachmann klar, daß, je länger diese Züge, je größer die Reibung in den Curven, um so stärker die Betriebskraft nothwendig ist. Mit dieser außerordentlichen Vergrößerung der Züge treten selbstverständlich ebenso große Ansprüche an die Bahnhöfe auf. Je größer die Züge, desto ungenügender der Bau unserer Bahnhöfe, um lange Züge zu rangiren, ohne den durchgehenden Verkehr zu stören. Je größer aber die Züge auch wurden, desto schwieriger wurde das Rangiren selbst, um so größere Massen mußten bei denselben bewegt werden, und um so höhere Ansprüche mußten an die Festigkeit der Fahrzeuge selbst gestellt werden. Neben den erhöhten Kosten des Rangirens stellte sich infolgedessen die Nothwendigkeit heraus, die Wagen selbst immer kräftiger zu bauen, um dieselben widerstandsfähig gegen die starken Stöße beim Rangiren der langen Züge machen zu können. Je stärker die Wagen aber gebaut werden, um so schwerer werden dieselben, und um so ungünstiger stellt sich das Tara-Gewicht zur Nettolast.

Sie ersehen, daß außer den vermehrten Kosten auf der Fahrt, auf der Strecke, die hauptsächlichsten Unkosten, welche überhaupt bei dem Gütertransport eintreten, — das sind die Kosten des Rangirens — in dem bezeichneten Zeitraum stets gewachsen sind und bei Beibehaltung des heutigen Systems noch weiter wachsen werden. Dies bezieht sich ebenso auf die baulichen Einrichtungen, und wir wissen ja Alle ganz genau, daß unsere Güterbahnhöfe in den großen Industriebezirken in vielen Fällen kaum den Ansprüchen mehr genügen, wenn sie eben umgebaut sind und immer weitere Millionen erfordern.



Dafs mit den geschilderten Verhältnissen eine immer längere Lieferzeit für Güter eintritt, ist selbstverständlich. Der Wagenumschlag wird dadurch verlangsamt als Nachtheil für die Eisenbahnen; für Industrie und Handel wird der Geldumschlag geschädigt. Beide Theile leiden also unter dem augenblicklichen Zustand. Während man aber in dem angeführten Zeitraum das normale Transportquantum mit einem Gewicht von 10 t beibehalten hat, ist man andererseits dazu gedrängt worden, den Inhalt unserer Eisenbahnwagen nach Möglichkeit zu vergrößern, und zwar, um es einer sehr grofsen Anzahl leichter Güter zu ermöglichen, die volle Ladung bis zu 10 t aufzugeben, und damit den Vortheil der Wagenladungsklasse A 1 und der Specialtarife zu benutzen. Infolgedessen ist eine grofse Anzahl Wagen gebaut worden, welche von der früheren Länge von etwa 5 m auf 7 bis 8 m sich gehoben, und deren Achsstand von 3 bis  $3\frac{1}{2}$  m auf 4 bis  $4\frac{1}{2}$  m gesteigert worden ist. Bei der festen Lagerung unserer Eisenbahnachsen treten aber die übeln Folgen ein, dafs, je gröfser der Achsstand, desto schwieriger die Benutzung der Wagen in den Curven wird, je mehr Zugkraft erfordert wird, desto mehr Verschleifs entsteht. Die Gröfse für die Entwicklung unserer Eisenbahnfahrzeuge in dieser Beziehung ist also gegeben, und dies um so mehr, als man im allgemeinen doch verlangt, dafs alle unsere Eisenbahnfahrzeuge auf dem neuen System unserer Secundärbahnen benutzt werden sollen, während andererseits die Secundärbahnen nur mit den möglichst engen Curven und den gröfsten Steigungen gebaut werden.

Der auferordentliche Aufschwung unserer industriellen Verhältnisse im vergangenen Jahr, der glücklicherweise auch heute noch fort dauert, hat nun zu einer weiteren Vergrößerung unseres Wagenparks geführt; leider ist man bei derselben auf den alten Principien stehen geblieben. Die Vermehrung des Wagenparks wird aber sehr bald eine Vermehrung der Geleise in den Bahnhöfen, und einen weiteren Umbau derselben nothwendig machen. Die Folgen zeigen sich schon heute, und werden ja von den Eisenbahn-Verwaltungen zur Zeit an die Privatgeleise ganz andere Ansprüche gemacht, als dies bisher der Fall war. Auf vielen Strecken verlangt man Vermehrung derselben, um so die Hauptbahnhöfe zu entlasten und einen Theil des Rangirens für die Anschlußwerke auf den Nebengeleisen derselben besorgen zu können.

Bei dieser Lage der Sache wurde eine kleine Schrift, welche Anfang vorigen Jahres von dem Geheimen Regierungsrath Schwabe über die Ermäßigung der Gütertarife erschien, mit allgemeiner Aufmerksamkeit beachtet. Hr. Schwabe sucht in der Erhöhung der Tragfähigkeit unserer bestehenden Güterwagen ein Mittel, um die Leistung der Betriebsmittel unserer Bahnen zu erhöhen und billiger fahren zu können, und um infolgedessen auch billigere Tarife einführen zu können.\*

In der angezogenen Schrift wird angeführt, dafs schon im Eisenbahndirectionsbezirk Breslau mehrere Tausend Wagen auf eine Tragfähigkeit von  $12\frac{1}{2}$  t — ohne bedenkliche Folgen irgend welcher Art für Betrieb und Fahrpark — erhöht worden sind. In mehreren Directionsbezirken soll dasselbe der Fall sein, während ähnliche Mafsnahmen in unserm westlichen Directionsbezirk noch nicht ergriffen worden sind. Bezüglich des letzteren führe ich jedoch an, dafs im Westen Wagen von 15 t Tragfähigkeit der Luxemb. Prinz-Heinrich-Bahn laufen, welche — bei gleichem Achsstand wie unsere Erz-Wagen — ein Traggewicht von etwa 6 t haben, also wesentlich günstigere Verhältnisse als unsere bestehenden Eisenbahnfahrzeuge besitzen.

In seiner Schrift führt nun Hr. Schwabe aus, dafs der Umbau derjenigen Eisenbahnwagen, welche durch Stärke und Material ihrer Achsen dazu geeignet sind, auf eine Tragfähigkeit von  $12\frac{1}{2}$  t eine Ersparnis in den Anschaffungskosten von etwa 41 Millionen Mark, und dafs der Betrieb auf diesen Wagen eine jährliche Betriebsersparnis von 19 Millionen Mark erzielen würde. Der Umbau der Wagen selbst bezieht sich lediglich auf die Verstärkung der Tragfedern und die Erhöhung der Wagenkasten, verursacht demnach äußerst geringe Kosten, welche zu etwa 100 *M* pro Wagen angegeben werden.

Die Aeuferungen eines so bedeutenden Fachmanns, welcher lange Zeit technisches Mitglied einer Königlichen Eisenbahndirection gewesen ist, beanspruchen unzweifelhaft die gröfste Aufmerksamkeit und werden unbestritten viel Richtiges enthalten. Es kann unfraglich zugegeben werden, dafs, wenn die Möglichkeit einer Erhöhung der Tragfähigkeit unserer Eisenbahnwagen vorhanden, die Ausführung dieser Mafsregel ein gesundes wirtschaftliches Princip ist und über kurz oder lang zur Durchführung gelangen mufs. Es sind selbstverständlich gegen die Aeuferungen des Hrn. Schwabe viele Einwendungen gemacht worden; es ist mir indessen noch keine zu Gesicht gekommen, welche irgendwie durchschlagend sein könnte, oder welche nicht seitens des Hrn. Schwabe genügend widerlegt ist.

Eine andere Frage aber ist es, ob die Anwendung der Eisenbahnwagen von  $12\frac{1}{2}$  t Tragfähigkeit mit der bisherigen Bodenfläche, welche unsere Eisenbahnwagen besitzen, in dieser aus-

\* Zu diesem Vorschlage ist der Redaction inzwischen noch eine Mittheilung von eisenbahn-technischer Seite zugegangen, welche auf Seite 139 dieser Nummer abgedruckt ist.



gedehnten Weise stattfinden kann, wie dies Hr. Schwabe annimmt. Meinerseits muß ich dies leider bezweifeln. Wir haben schon bei einer Tragfähigkeit von 10 t die größte Schwierigkeit bezüglich einer ganzen Anzahl von Gütern, diese Tragfähigkeit voll auszunützen. Die Zahl der Güter, welche aber eine Tragfähigkeit von  $12\frac{1}{2}$  oder gar 15 t auf derselben Bodenfläche werden benutzen können, wird sich mit der Erhöhung der Tragfähigkeit ebenso steigern; dadurch wird ein Mißverhältniß, das als ungerecht bezeichnet werden muß, vergrößert werden. Für alle schweren Güter, Eisenstein, Roheisen, und Güter ähnlichen Gewichts, wird die Schwabesche Maßregel anwendbar sein, und richtig wird es ohne Zweifel sein, diese Maßregel in den hauptsächlichsten Industriebezirken bei einer größeren Anzahl von Wagen in Anwendung zu bringen, welche vorwiegend für den Transport dieser schweren Güter benutzt werden. Im übrigen möchte ich die von Hrn. Schwabe vorgeschlagene Maßregel nur als Nothbehelf, ein Uebergangsmittel, betrachten, als ein Uebergangsmittel, welches unzweifelhaft geeignet ist, uns über die augenblicklichen Schwierigkeiten bis zu einem gewissen Grad hinwegzuhelfen, da es mit Leichtigkeit zu ermöglichen ist, für die bezeichneten Güter die Leistungsfähigkeit der Fahrzeuge um 25 % zu erhöhen.

Die von verschiedenen Seiten neuerdings in die Oeffentlichkeit getretenen Bestrebungen, das Ladegewicht unserer Wagen auf 15 t zu erhöhen, müssen von demselben Gesichtspunkt aus beurtheilt werden und können unmöglich zu einer Befriedigung der gestellten Ansprüche führen, dies um so weniger, da diese Ansprüche vielfach auch noch von Interessenten ausgehen, die vorwiegend Güter leichteren Gewichts zur Verladung bringen. Ich beziehe mich — was diesen Punkt betrifft — auf den Antrag der Handelskammer Halberstadt beim Deutschen Handelstag, welcher leider vom Handelstag nicht als geeignet zur Verhandlung in der Plenar-Versammlung erachtet worden ist.

Ich möchte ferner hier erwähnen, daß der Bezirks-Eisenbahnrat Frankfurt a. M. einen Antrag auf Erhöhung der dazu geeigneten Güterwagen auf  $12\frac{1}{2}$  t angenommen hat. Gleichzeitig ist ein Antrag auf Einführung neuer Wagen von 15 t zur Annahme gelangt, ohne daß man sich dabei über die Grundsätze bei dem Bau dieser Wagen ausgesprochen hat. Eine Prüfung dieser Sache wird unzweifelhaft dahin führen, daß der Antrag identisch wird mit der auf der Tagesordnung stehenden weiteren Frage der Einführung von Wagen mit einer Tragfähigkeit von 20 bis 30 t.

Nach der geschilderten Entwicklung der Verhältnisse in Deutschland möchte ich mir nur erlauben, einen Blick auf die Eisenbahnverhältnisse anderer Länder zu richten, und ich bin hierzu wohl um so mehr veranlaßt, als in der Concurrenz auf dem Weltmarkt gerade die Eisenbahnen das wichtigste Mittel sind, um die Fähigkeit dazu zu erhöhen. Für uns sowohl, wie für die Eisenbahn-Verwaltungen selbst muß es aber von größter Wichtigkeit sein, alle diejenigen Mittel genau zu kennen, zu beurtheilen, mit denen unsere Feinde, d. h. die Concurrenz, uns bekämpfen.

Auf dem Festland in Europa befinden sich gegenüber den deutschen Eisenbahnfahrzeugen wenige Unterschiede, und dürfen wir wohl sagen, daß wir bei einem Vergleich mit diesen Ländern nicht am schlechtesten gestellt sind.

In England dagegen fängt man neuerdings an, Wagen von 30 t Tragfähigkeit und Tara-gewicht von 8 bis 9 t einzuführen. Die Midland-Bahn, welche sehr eingehende Versuche mit denselben gemacht, ist von der Anwendung derselben außerordentlich befriedigt, und es dürfte nicht lange währen, daß unsere englische Concurrenz sich der Vortheile dieser Wagen und ihrer Folgen erfreut.\*

Wesentlich anders liegen aber die Verhältnisse außerhalb Europas, und in dieser Beziehung bieten die Vereinigten Staaten von Amerika Anlaß zu einer ersten Prüfung.

Ich will dabei vorausschicken, daß ich die nordamerikanischen Bahnen im ganzen durchaus nicht als Musterbahnen über unsere deutschen Staatsbahnen stellen will; insbesondere dürften die Ertrags-Verhältnisse derselben keineswegs ein Vorbild für uns sein. Andererseits darf auch nicht verkannt werden, daß das ganze Land mit seinen Eisenbahnen auch heute noch in einem Entwicklungszustand ist, den wir im wesentlichen überwunden haben, und dürfen die infolgedessen dort vorhandenen Unregelmäßigkeiten und Unvollkommenheiten durchaus nicht mit den unsrigen verglichen werden.

Wenn von den nordamerikanischen Bahnen diejenigen des Ostens herausgenommen werden, geben diese ein Bild, das wohl mit dem unserer Zustände in Vergleich gezogen werden kann, da dort im wesentlichen die Entwicklung des Landes als eine uns gleich vollendete bezeichnet werden darf.

Auf alle Fälle haben aber die nordamerikanischen Bahnen mit so außerordentlichen Schwierigkeiten und hohen Kosten in bezug auf die Personalanschaffung zu kämpfen, daß die Erträge des Betriebs immerhin noch nach vielen Richtungen hin einen Wegweiser für uns bilden können, um die Mittel zu einem billigeren Betrieb zu finden.

\* Vergl. die Notiz am Schluss dieses Blattes.



Das Resultat der Betriebs-Verhältnisse aller Bahnen, und der wichtigste Theil für die Industriellen ist unzweifelhaft die Höhe der Tarife; in dieser Beziehung zeigt uns der Durchschnitt der Tarife aller nordamerikanischen Bahnen, daß dieselben von 1883 bis 1888, also in einem Zeitraum von nur 5 Jahren, um 25 % zurückgegangen sind, es beträgt im letzten Jahr durchschnittlich die Einnahme für die Tonne und Kilometer 2,3  $\text{M}$ .

Von den nordamerikanischen Bahnen, welche mit den Bahnen, die in unserm Industriebezirk liegen, die ähnlichsten Verhältnisse haben, ist unzweifelhaft die Pennsylvania-Bahn am ersten zu nennen. Dieselbe kann um so mehr zu einem Vergleich herangezogen werden, als sie auch in ihren Erträgen ganz wohl denen unserer preussischen Staatsbahnen zur Seite gestellt werden kann. Dabei hat die Pennsylvania-Bahn im vergangenen Betriebsjahr eine durchschnittliche Einnahme, also einen Durchschnittstarif von 1,75  $\text{M}$  für die Tonne und Kilometer, während unsere preussischen Staatsbahnen einen solchen von 3,84  $\text{M}$  hatten.

Beim Vergleich der Ausgaben dieser Bahn mit denen unserer preussischen Staatsbahnen ergibt sich die absolute Zahl allerdings höher, und zwar eine Ausgabe mit 62,26 %, während für die preussischen Staatsbahnen die Ausgaben 53,27 % der Einnahmen betragen.

Werden diese Ausgaben aber nach den obigen Einnahmen berechnet, so betragen sie 1,1  $\text{M}$  per Tonne und Kilometer für die Pennsylvania-Bahn, 2,19  $\text{M}$  für die preussischen Staatsbahnen, sie reduciren sich im Verhältniß der Einnahme auf 28,78 % für die Pennsylvania-Bahn, 53,27 % für die preussischen Staatsbahnen.

Für das heutige Thema dürften die Zahlen für die Bahnunterhaltung interessant sein. Ich will daher nicht unterlassen zu erwähnen, daß die Ausgaben für Bahnunterhaltung 13,52 % auf der Pennsylvania-Bahn betragen, während sie 9,8 % für Preußen betragen.

Werden diese Zahlen aber nach dem Einnahme-Verhältniß reducirt, so stellen sie sich auf 6,4 % für Pennsylvanien, 9,8 % für Preußen.

Es kann nun nicht beansprucht werden, daß diese Zahlen einen directen Vergleich erlauben, da die Statistik bekanntlich sehr dehnbar, und directe Vergleiche selten ein richtiges Resultat ergeben. Die oben angeführten Zahlen zeigen aber immerhin so bedeutende Unterschiede, daß eine Prüfung der Ursachen solcher Betriebs-Resultate, meinem Ermessen nach, unzweifelhaft zu hochinteressanten Resultaten führen wird.

Es muß dabei berücksichtigt werden, daß die Löhne bei den amerikanischen Bahnen im allgemeinen 3- bis 4-mal so hoch sind, als hier. Es ist ferner im Auge zu behalten, daß die Pennsylvania-Bahn in ihrer Haupttransportrichtung vom Westen nach dem Osten auf drei beladene Wagen nur einen leeren Wagen zu transportiren hat, während sie in umgekehrter Richtung auf einen beladenen Wagen drei leere zu transportiren hat. Dieses ungünstige Verhältniß tritt um so mehr hervor, wenn man bedenkt, daß auf unseren preussischen Staatsbahnen durchschnittlich auf zwei volle Wagen nur ein leerer kommt. Es muß weiter beachtet werden, daß in den Vereinigten Staaten der eiserne Oberbau bis jetzt nicht eingeführt ist, die Kosten der Unterhaltung des Oberbaues daher unzweifelhaft absolut höher sein müssen als hier. Daß das ganze Resultat des Bahnbetriebs und seiner einzelnen Theile, wie der Bahnunterhaltung, aber so außerordentlich günstig ist, muß zu der Folgerung berechtigen, daß die inneren Betriebs-Verhältnisse und Einrichtungen der amerikanischen Bahnen den unsrigen in vielen Beziehungen überlegen sein müssen, wir Manches von ihnen lernen können.

Unter denjenigen Fortschritten, welche dem Besucher des Landes, der sich für die Transportverhältnisse interessirt, am ersten ins Auge fallen, befindet sich nun die Construction und Tragfähigkeit der Eisenbahngüterwagen.

Selbstverständlich giebt es noch in den Vereinigten Staaten Güterwagen von sehr verschiedener Tragfähigkeit; das jedoch kann als feststehend angenommen werden, daß dort zur Zeit keine Güterwagen mehr gebaut werden, welche eine Tragfähigkeit von unter 30 t haben. Nach den mir gewordenen Mittheilungen von Betriebschefs der größten Bahnen würde man ohne Bedenken bei Neubauten diese Tragfähigkeit auch auf 40 t erhöhen, wenn der Oberbau der Bahnen dieses gestatten würde. In der ausgehängten Zeichnung (Tafel I) führe ich Ihnen einen Typus einer neuen nordamerikanischen Wagenconstruction vor. Zunächst ersehen Sie, daß das Obergestell des Wagens auf 2 festen Drehpunkten ruht, um die ein Paar Achsen mit 4 Rädern drehbar sind (Abbild. 1). Diese Construction der beweglichen Untergestelle mit 2 möglichst nahe aneinanderliegenden Achsen ist drüben sowohl bei den Personen- als auch bei den Güterwagen eingeführt. Ich habe wohl nicht nothwendig, hier in dieser Versammlung auf die außerordentlichen Vortheile solcher Drehschemelwagen noch ausführlich hinzuweisen. Der ausgezeichnete Aufsatz des Hrn. Helmholtz in der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure«\* hat ja in überzeugender Weise ausgeführt, daß

\* 1888, Seite 330.



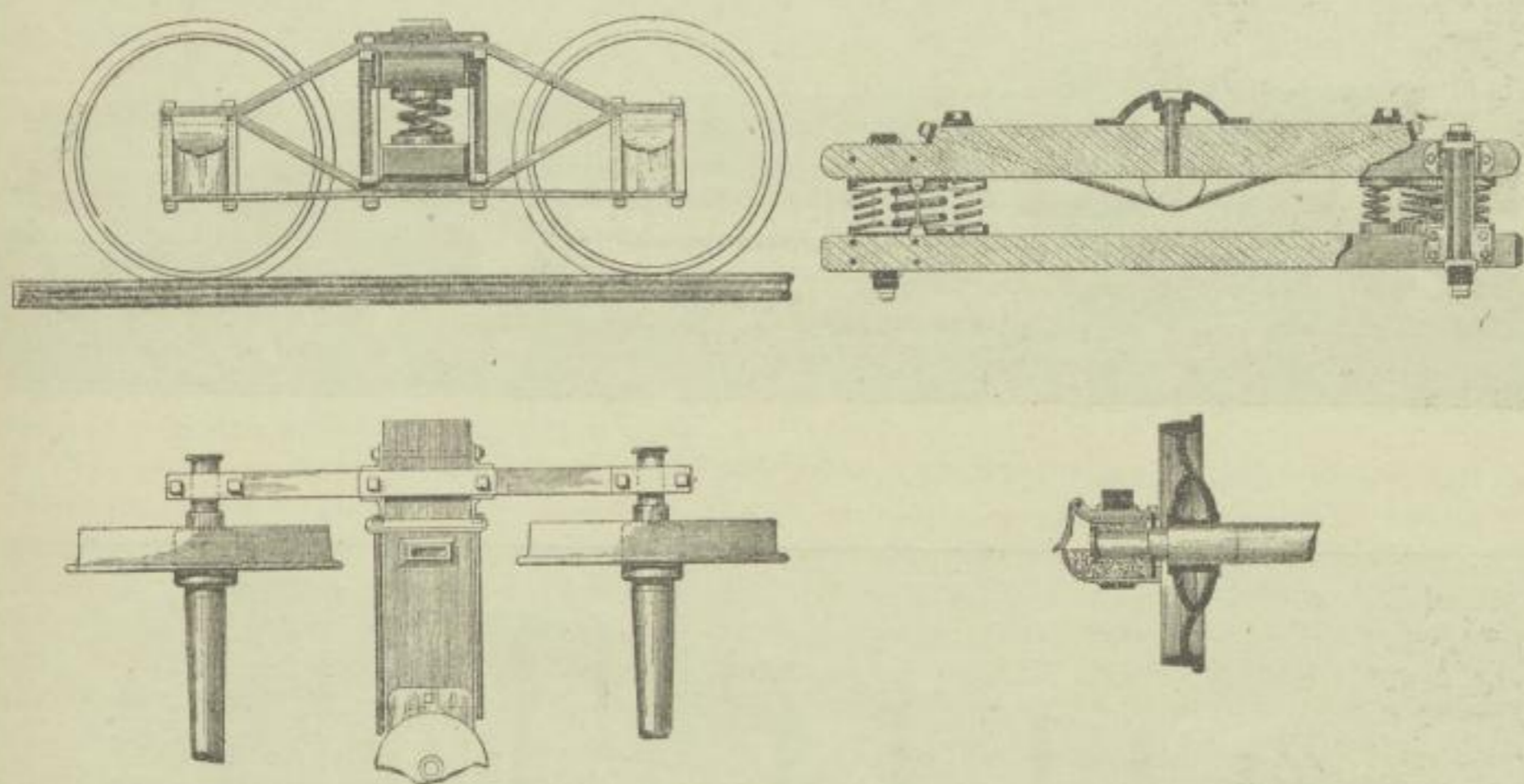


Abbildung 1.

diese Construction den höchsten Ansprüchen, welche man an die leichte Beweglichkeit eines Fahrzeuges innerhalb der Curven und an den möglichst geringsten Verschleiß der einzelnen Theile stellt, am meisten entspreche. Die theoretischen Sätze des Hrn. Helmholtz sind in der Praxis durch die weitgehendsten Versuche als richtig festgestellt und muß ich es aussprechen, daß es mir unbegreiflich ist, wie man heute in Deutschland für die großen Wagen unserer Schnellzüge noch Constructions mit 3 festgelegten Achsen wählen kann.

Wie Sie aus der Zeichnung weiter ersehen, bestehen die Träger dieses Wagens nicht aus I-Eisen, wie sie in Deutschland angewandt werden, sondern aus Stahlröhren, welche durch Versteifungen in gewissen Entfernungen fest miteinander verbunden sind. Im übrigen ist der ausgestellte Wagen derjenige eines amerikanischen Typus und würde, so wie er da ist, auf den deutschen Bahnen nicht zu verwenden sein. Dadurch, daß bei uns das Zweipuffersystem eingeführt ist, ist es auch nothwendig, die starken Versteifungen in der Construction des Obergestelles anzubringen. Eine derartige Veränderung dürfte aber zwischen den beiden Röhrlagen im Anschluß an die Versteifungen derselben nicht schwierig sein, und würde selbst eine weitere Erhöhung der Taralast um einige Centner in der Sache selbst gar keinen Einfluß haben.

Wie Sie aus den Photographieen (vergl. folgende Seite) ersehen, werden diese Wagen von der »Iron Car Cy.« in New York in allen Formen gebaut. Eins aber ist wesentlich dabei, daß die sämtlichen Untergestelle der Wagen aus genau denselben Theilen bestehen, also jederzeit gegenseitig ausgewechselt werden können, möge es ein flacher Wagen zum Schienentransport, ein Wagen zum Transport von Eisen und Koks oder ein Colliwagen sein. Diese Thatsache bietet eine ungemeine Erleichterung für Reparaturen und Betrieb.

Die Wagen von 30 t Tragfähigkeit haben ein Gewicht von 8 bis 10 t. Es kommen also auf 10 t Ladegewicht  $2\frac{2}{3}$  bis  $3\frac{1}{2}$  t Eigengewicht, während die bei uns gebräuchlichen Güterwagen bei 10 t Ladegewicht 5 bis 7 t wiegen. Die Wagen haben eine Länge von ungefähr 12 m und gestatten eine volle Belastung bis zu 30 t mit all denjenigen Gütern, welche kein geringeres Gewicht als 500 kg per cbm haben. Hiernach kommt also auf ein Gewicht von 10 t bei den amerikanischen Wagen eine Geleislänge von 4 m, während bei unseren neuen Wagen auf dasselbe Ladegewicht eine Geleislänge von 7 bis 8 m erforderlich ist. Die angeführten Eigenschaften erreichen also durch das günstige Verhältniß des Eigen- zum Ladegewicht eine erheblich bessere Ausnutzung der Zugkraft. Sie bewirken eine wesentlich geringere Reibung und damit neben einer weiteren Verminderung der erforderlichen Zugkraft einen geringeren Verschleiß am rollenden Material und am Oberbau. Sie gestatten ferner eine ganz andere Ausnutzung der Bahnhöfe und verdoppeln die Leistungsfähigkeit derselben nahezu. Die Abfertigung eines Wagens von 30 t verursacht genau dieselben Verwaltungskosten, wie die eines Wagens von 10 t, vermindert diese Kosten also auf ein Drittel. Ganz außerordentlich schwer dürften die Vortheile der amerikanischen Wagen aber bei



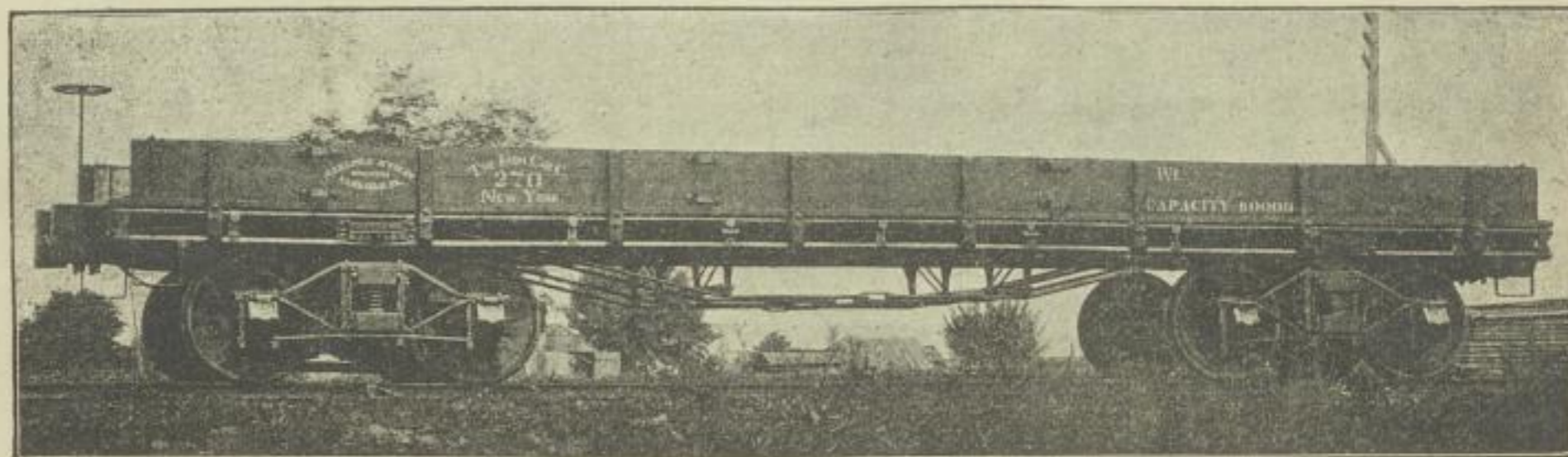


Abbildung 2.

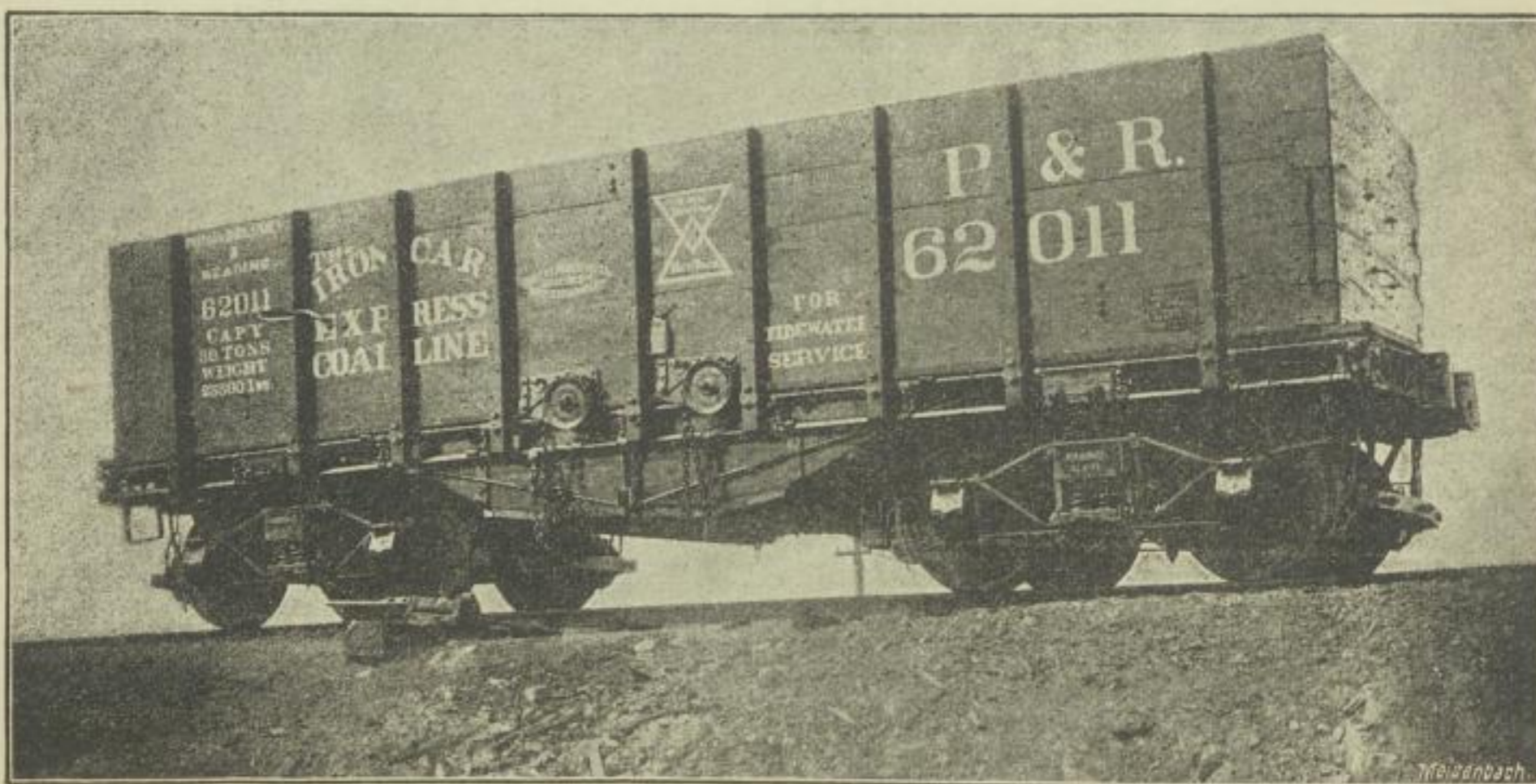


Abbildung 3.

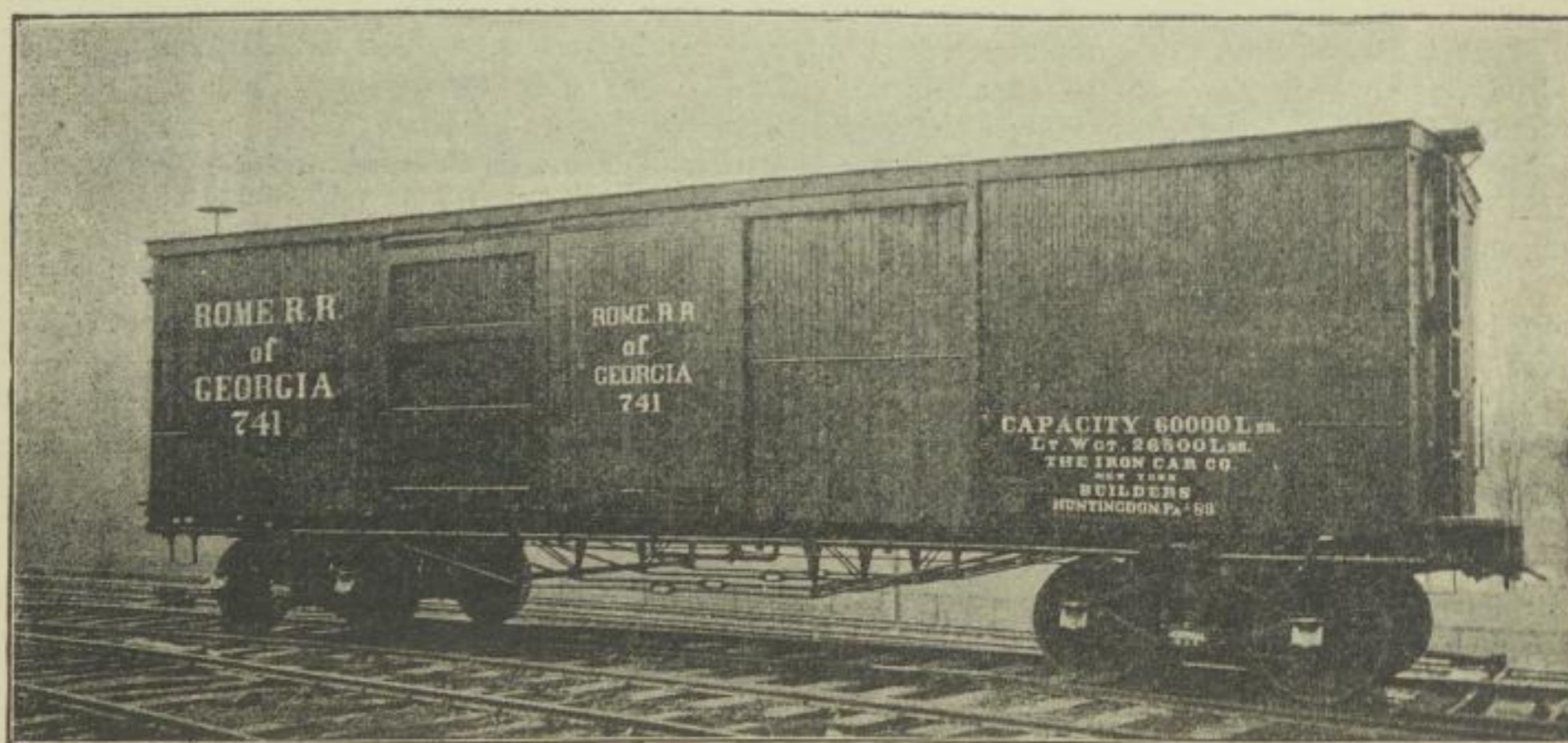


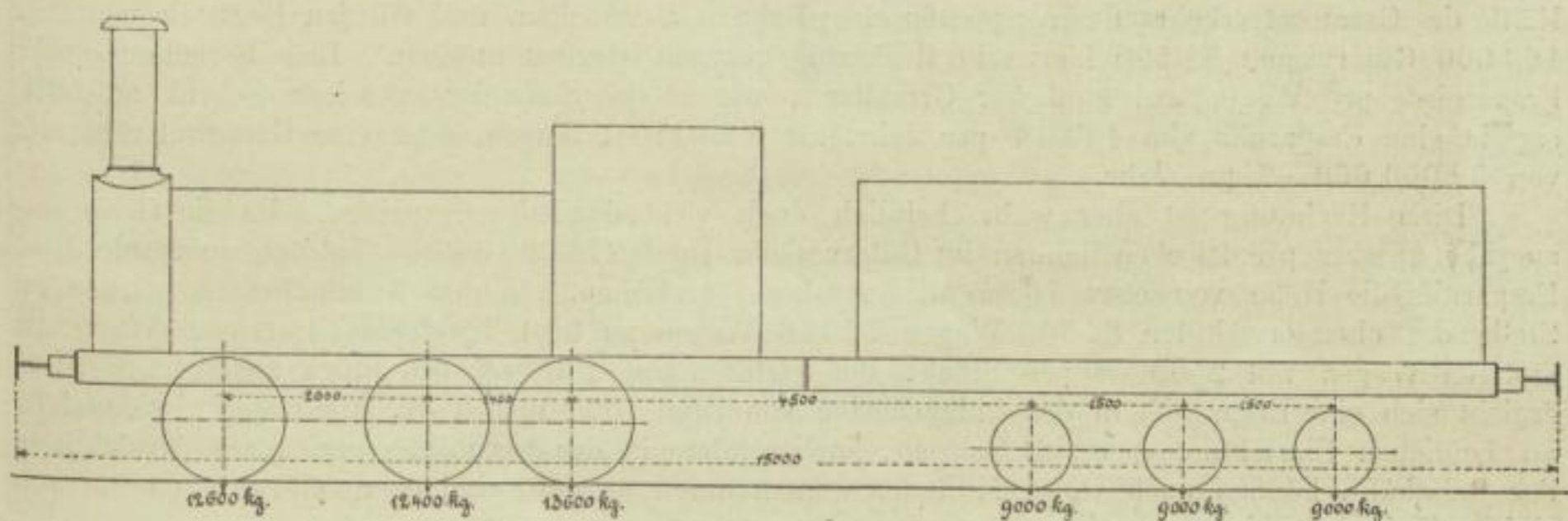
Abbildung 4.



Benutzung unserer Secundärbahnen ins Gewicht fallen. Die engen Curven derselben beschränken die Benutzung der Wagen mit langem Achsstand. Durch die Anwendung der Drehgestelle würde diese Beschränkung vollständig aufgehoben. Da das Tara- zum Nettogewicht aber ein so günstiges ist, und auch ferner die Reibung eine geringe ist, so würde es erst durch Anwendung dieser Fahrmittel möglich sein, unsere Secundärbahnen in vollem Mafse auszunutzen.

Gestatten Sie mir, einen Augenblick auf den Vortheil hinzuweisen, welchen die Anwendung dieser Wagen im Kriegsfall hat. In den Colliwagen der angeführten Dimensionen lassen sich 84 Mann sitzend und 16 Mann stehend unterbringen, so dafs auf ein Eigengewicht eines bedeckten Wagens von 12 t 100 Mann befördert werden können, oder dafs auf den Kopf der Mannschaft 120 kg Eigengewicht entfallen, während bei unseren bedeckten Güterwagen bei einer Belastung von 45 Mann und einem Eigengewicht von 9 t auf den Kopf ein Taragewicht von 200 kg fällt. Die hundert Mann nehmen eine Geleislänge von 12 m in Anspruch, während bei uns 45 Mann 8 m beanspruchen. Die Unterschiede sind so auffallend, dafs sie für sich selbst sprechen und ich wohl hier nichts weiter hinzuzufügen brauche.

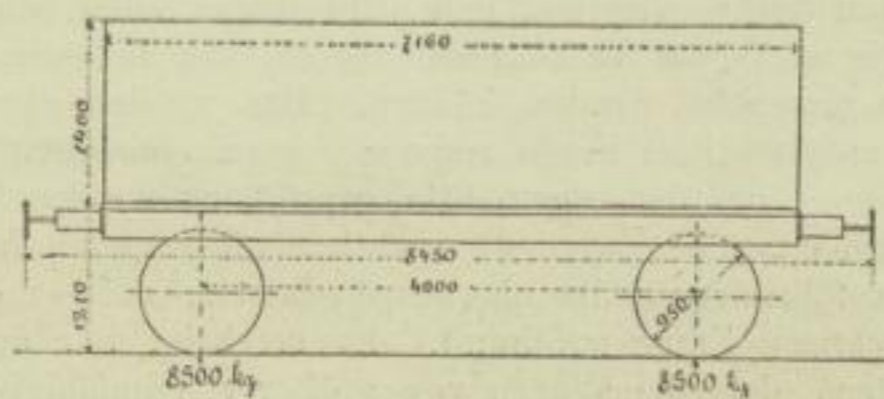
In einer der ausgestellten Zeichnungen (Abb. 5) habe ich die Belastungen für jede Achse, welche bei Anwendung unserer und der amerikanischen Wagen resultiren, zusammengestellt. Gleichzeitig ist dasselbe bei einer Locomotive vorgeführt, und ersehen Sie daraus, dafs der Unterschied in der Belastung so gering ist, dafs derselbe auf den Oberbau unserer Bahnen keinen Einflufs haben wird, eine Schwierigkeit in dieser Beziehung der Anwendung von Wagen gröfserer Tragfähigkeit also nicht entgegenstehen würde. Unzweifelhaft würde die Einführung von Wagen mit solcher Tragfähigkeit eine grofse Anzahl baulicher Aenderungen sowohl auf unseren Bahnhöfen, als auch ganz besonders auf den Be- und Entladestellen nothwendig machen. Vermindert würden diese Aenderungen, wenn man sich einmal in Deutschland entschlosse, die Wagen für den Transport



a) Deutsche Locomotive.

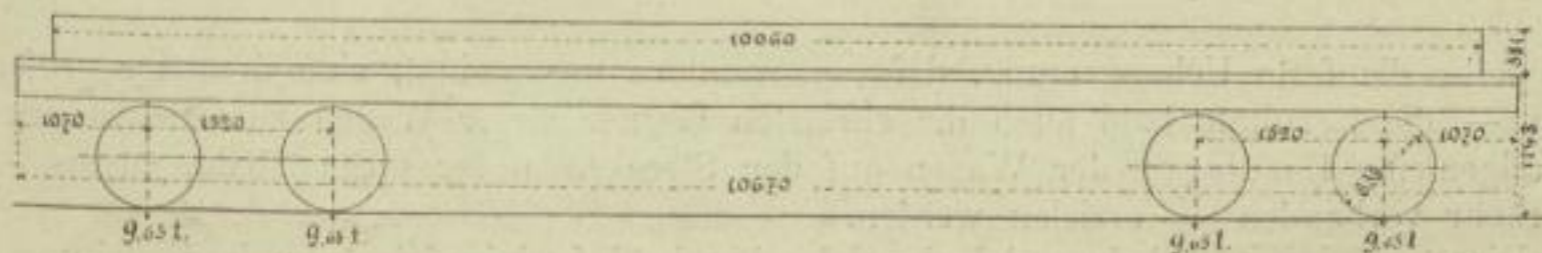
Gewicht der Locomotive = 38 500 kg, Gewicht des Tenders = 27 000 kg.

Abb. 5.



b) Deutscher offener Güterwagen.

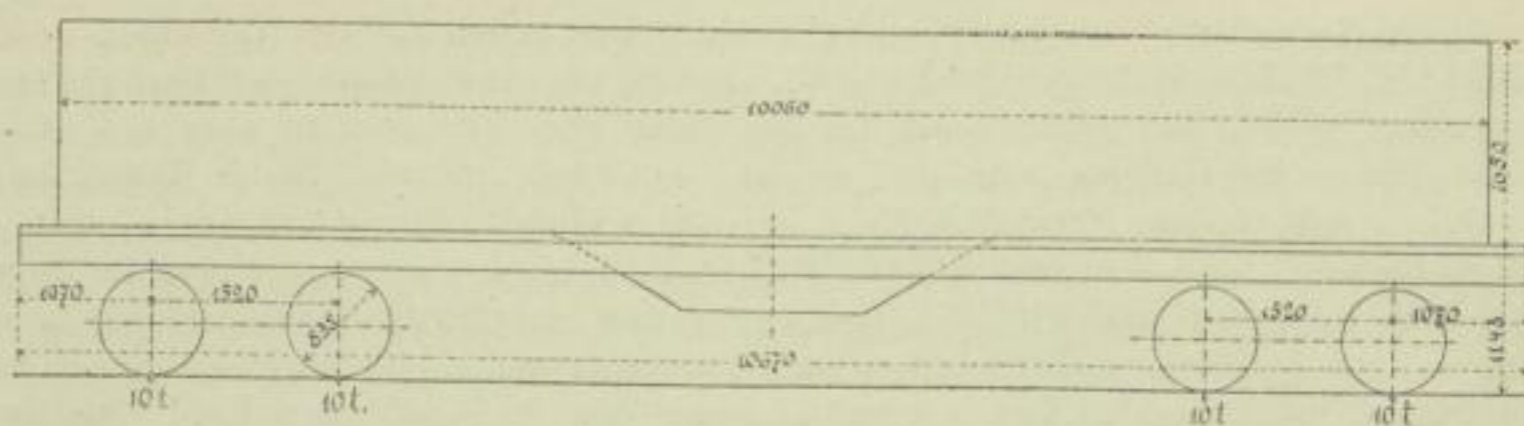
Ladegewicht = 10 000 kg, Wagengewicht = 7000 kg.



c) Amerikanischer niedriger Güterwagen.

Ladegewicht 30 Tonnen, Wagengewicht 8,6 Tonnen.





d) Amerikanischer Kokswagen.

Ladegewicht 30 Tonnen, Wagengewicht 10 Tonnen.

der Massengüter mit Bodenklappen zu versehen, die eine leichte und rasche Entleerung, also auch einen schnellen Wagenumsatz ermöglichen. Immerhin würden aber nicht unbedeutende Kosten nothwendig sein, um diese baulichen Einrichtungen durchzuführen. Demgegenüber dürfte es interessant sein, zu untersuchen, welche Ersparnisse durch Benutzung solcher Einrichtungen in unserm Eisenbahnbetrieb erreicht würden. Ich nehme an, dafs es nur eine Frage der Rechnung ist, ob man sich zu den bezeichneten Aenderungen entschliessen wird oder nicht, und bin ich überzeugt, dafs, wenn die Vortheile auf seiten der Bahn in einem billigen Betrieb und von seiten der Frachtgeber in ermäßigten Tarifen bestehen, dafs man alsdann bald und gern diese Aenderungen vornehmen wird.

Wenn von den Massengütern, die sich vorwiegend zu dem Transport auf den beschriebenen Wagen eignen, nur drei Viertel wirklich in Rechnung gezogen werden, so würde dies schon die Hälfte des Gesamtverkehrs unserer preussischen Bahnen ausmachen, und würden hiernach von den 169 000 Güterwagen 84 500 hierzu in Rechnung gezogen werden müssen. Eine Berechnung der Ersparnisse pro Wagen auf ähnlicher Grundlage, wie solche Schwabe in seiner Schrift aufstellt, ergibt eine Ersparnis von 463  $\mathcal{M}$  pro Jahr, für jeden 10-t-Wagen, oder eine Gesamtersparnis von 39 000 000  $\mathcal{M}$  pro Jahr.

Diese Rechnung ist aber wahrscheinlich noch viel zu niedrig gegriffen. Da die Gesamtausgabe unserer preussischen Bahnen im Güterverkehr rund 276 000 000  $\mathcal{M}$  beträgt, so würde diese Ersparnis die Höhe von etwa 16 % aller Auslagen erreichen. In den Anschaffungen würden an Stelle der oben erwähnten 84 500 Wagen 28 166 Wagen zu 30 t Tragfähigkeit treten. Wenn die ersteren Wagen mit 2500  $\mathcal{M}$  pro Stück, die letzteren mit 4000  $\mathcal{M}$  pro Stück angesetzt werden, ergibt sich eine Ersparnis in den Anlagekosten von rund 100 000 000  $\mathcal{M}$ . Die Ersparnisse, welche an baulichen Einrichtungen erzielt werden, insbesondere in der wesentlich geringeren Ausdehnung der Bahnhöfe, können nach vielen Millionen angenommen werden, sind aber schwer auch nur mit einiger Sicherheit hier anzugeben.

Die vorhergehenden Ausführungen sollen nun keineswegs ein abschliessendes Bild geben, auf welches hin ein Antrag auf eine entschiedene Einführung der geschilderten Einrichtung in Deutschland basirt werden könnte. Es mufs anerkannt werden, dafs dazu eine noch weiter gehende Prüfung der Sache nach vielen Seiten nothwendig ist, und dafs hierzu auch eine längere Zeit erforderlich ist, um zu prüfen, wie die einzelnen Verhältnisse sowohl der Industriellen als der Bahnen den geschilderten Einrichtungen angepafst werden können. Das werden aber die Ausführungen wohl erwiesen haben, dafs die aufgeworfene Frage von einer ganz eminenten Wichtigkeit ist, und dafs sie verdient, in jeder Beziehung auf das ernstlichste geprüft zu werden. Diese Anregung soll mit meinen heutigen Ausführungen gegeben werden, und ich würde mich freuen, wenn unser Verein sich soweit durch diese Ausführungen hätte überzeugen lassen, dafs er eine lebhafte Agitation für die Prüfung dieser hochwichtigen Frage aufnimmt. Es erscheint mir am richtigsten, dieselbe in erster Linie dahin zu richten, dafs die Wagen von gröfserer Tragfähigkeit zunächst versuchsweise in einzelnen Relationen, auf denen regelmässiger Massenverkehr bestimmter Güter stattfindet, zur Probe eingeführt werden.

Ich will hier als Beispiel nur die Beziehungen zwischen dem Kohlenrevier und den Seeplätzen anführen.

Ich habe die feste Ueberzeugung, dafs — wenn es uns gelingt, eine derartige gröfsere Probe anzuregen — die Resultate bald auch die eifrigsten Gegner dieser Wagen zum Schweigen bringen, und die allgemeine Einführung der Wagen auf den Strecken unseres Staatsbahnsystems — da wo Massenverkehr vorhanden — erzielen werden.

Hr. Director **Schlink**-Mülheim a. d. Ruhr: Ich will mir blofs einige Worte zu der Einleitung des Herrn Berichtstatters erlauben. Fürst Bismarck soll einst gesagt haben: „Mit unseren Bureaukraten und mit versorgungsberechtigten Unteroffizieren gründet und unterhält man keine Colonieen, dazu



gehören seefahrende Kaufleute.“ Aehnlich so ist es im Eisenbahnwesen; mit Bureaukraten entwickelt man gedeihlich die Eisenbahnen nicht, dazu gehören tüchtige Kaufleute und gewiegte Techniker, namentlich Techniker, die sich etwas freier bewegen können. Die Verstaatlichung der Eisenbahnen hat leider diese Techniker in enge spanische Stiefel eingeschnürt. Wir haben ausgezeichnete Verwaltungsbeamte, ausgezeichnete Techniker, es sind die Erbstücke unserer früheren Privatbahnen. Wenn diese Herren einst nicht mehr thätig sind, dann kommt ein bureaukratischer Nachwuchs, an dem wir wahrscheinlich wenig Freude erleben werden. (Heiterkeit.) Also gilt es, sich zu wehren, solange es noch Zeit ist. (Bravo!) Ich muß hier die Bemerkung einschalten, daß die Staatseisenbahnverwaltung sehr empfindlich ist gegen jede Kritik; auch die leiseste Anspielung, daß hier oder da etwas nicht ganz richtig wäre, verschnupft sie außerordentlich. Ich selbst habe dies erfahren müssen. Als ich vor Jahresfrist das Staatseisenbahnwesen ein wenig beleuchtete, griff ich ins Wespennest. Ein amtlicher Waschzettel wurde an alle Landräthe des Westens, - sogar auch an den des Kreises Niederbarnim gesandt. Man bezeichnete darin meine Behauptungen als unbegründet, mich selbst als einen ziemlich unbedeutenden Hüttenbeamten an der Ruhr (Heiterkeit), und Sie, m. H., als gierige Industrielle, die stets das andere Publikum benachtheiligen wollten. (Große Heiterkeit.) Solche Dinge dürfen wir uns nicht gefallen lassen. (Zustimmung.) Das Schlimme bei unserer Eisenbahnverwaltung ist, daß Alles schablonenmäßig geschieht; wo früher die Selbständigkeit des Einzelnen waltete, da gelten jetzt bestimmte Vorschriften, was auf den Fortschritt des Ganzen nicht günstig einwirken kann. Wenn Alles einem Normalschema unterliegt, sämtliche Locomotiven, Wagen, der ganze Oberbau, dann ist jeder Fortschritt unendlich schwierig, weil er außerordentlich viel Geld kostet. Wenn Sie auf sämtliche Schienen nur ein paar Schrauben mehr nehmen, dann werden das Millionen, und gleich heißt es: Dafür hat der Staat kein Geld! Er hatte ja nicht einmal Geld, um den Wagenpark in einer dem Verkehr entsprechenden Weise zu vermehren, sondern mußte zu einer Anleihe schreiten. (Hört!) Ich möchte daher dringend bitten, unausgesetzt die Maßnahmen der Staatsbahnverwaltung im Auge zu behalten, denn sonst wird das künftige Geschlecht die Folgen zu tragen haben.

Hr. Generaldirector **Meier**-Friedenshütte: Nur ein paar Worte bitte ich mir zu gestatten. Ich habe mir einige Stichworte in der Rede des Hrn. Maccio notirt und werde, denselben folgend, meine Bemerkungen anknüpfen:

Es ist zunächst in dem Referat gesagt worden, daß eine ganze Menge Tarife nicht erstellt werden nach den kürzesten Linien, sondern daß, wenn neue kürzere Strecken fertig gestellt sind, die Tarife nicht für diese, sondern für die längere Strecken berechnet werden. Das braucht man sich nicht gefallen zu lassen, es ist vielmehr Grundsatz der Staatseisenbahnverwaltung, daß sämtliche fahrbare Strecken als Tarifstrecken zu betrachten sind. Jeder möge dafür sorgen, daß die Staatseisenbahnverwaltung diesen Grundsatz befolgt. (Hört!)

Ferner ist gesagt worden, daß man bezüglich der Anschlüsse an die Hüttenwerke und Gruben jetzt seitens der Bahnverwaltung mehr Ansprüche macht, daß die einzelnen Werke gezwungen werden, mehr Rangirgeleise anzulegen, um die Eisenbahnen zu unterstützen, damit der Umlauf der Wagen rascher vor sich geht. Diesen Anspruch der Bahnverwaltungen muß ich für berechtigt halten. Wenn wir erreichen wollen, daß die Wagen rascher verkehren, so muß dafür gesorgt werden, daß da, wo die Züge herkommen, auch gleichmöglichst rangirt wird, und dafür sind selbstredend Geleise erforderlich. Ob diese Geleise nun auf Kosten der Interessenten oder auf Kosten der Bahnverwaltung angelegt werden sollen, darüber läßt sich streiten; ich stehe auf dem Standpunkt, daß wir die Geleise lieber auf unsere Kosten herstellen. Die Herren hier sind meist aus Rheinland-Westfalen zusammengekommen, Sie werden daher vielleicht nur wenig Interesse haben für unsere Verhältnisse in Schlesien, immerhin möchte ich Ihnen Einiges vorführen: Unser Kohlenrevier liegt etwa 170 km von Breslau entfernt; da nun die Güterzüge mit einer Geschwindigkeit von 25 km in der Stunde fahren sollen, so müßte ein Güterzug in 7 Stunden dort sein. Die Sache liegt aber anders; gewöhnlich vergehen 48 Stunden, bis die Wagen von der Grube bis nach Breslau kommen. Das ist als das Minimum anzusehen, und man hat es nicht gern gesehen, als ich das bemängelte. Wenn wir die Anschlüsse auf den Gruben dahin vermehren, daß wenigstens die Züge nach den einzelnen Relationen auseinandergezogen werden, dann haben die Herren nicht mehr die Entschuldigung, daß die Wagen unnöthig hin und her zu fahren sind. Ein hoher Procentsatz der Wagen, genau kenne ich ihn nicht, er mag vielleicht 30 % betragen, kommt aber mit 48 Stunden gar nicht aus, sondern gebraucht 60 bis 72 Stunden, ja theilweise sogar 4 Tage zu der Fahrt nach Breslau.

Wenn vorhin einer der Herren Vorredner gesagt hat, daß jeder Fortschritt im Eisenbahnwesen durch die Schablone gehemmt, wenn nicht unterdrückt wird, so kann ich dem aus voller Ueberzeugung beipflichten. Wir sind fast so weit gekommen, daß die im Staatseisenbahndienst beschäftigten Herren, unter denen, wie auch bereits hervorgehoben, sehr viele tüchtige Kräfte



sind, einfach nichts Neues machen oder in Vorschlag bringen können, ohne nach Oben anzustofsen. (Redner verbreitet sich hierauf über einen besonderen Fall.)

Hr. Oberregierungsath a. D. **Schröder-Köln**: Meine sehr geehrten Herren! Wenn ich heute, wo ich zum erstenmal die Ehre habe, in Ihrem Kreise zu sein, mir erlaube, das Wort zu ergreifen, so thue ich dies nur deshalb, weil es sich um einen Gegenstand handelt, der meinen früheren Wirkungskreis in der badischen Staatsbahnverwaltung in gewisser Beziehung betrifft und weil ich einige Ausführungen geben möchte zur weiteren Beleuchtung der Sache, auch vom Standpunkte der Eisenbahnverwaltung. Das ist hier allerdings ein Standpunkt, den Sie vielleicht bezeichnen können als denjenigen der Schablone, aber die Schablone, die hier in Betracht kommt, ist keine engherzige, bureaukratische, sondern eine Schablone, die durchaus derjenigen Richtung entspricht, die Sie selbst verfolgen, und die darauf abzielt, möglichst niedrige Selbstkosten beim Eisenbahnbetriebe zu erreichen. Es handelt sich hier um das Interesse, welches die Eisenbahnverwaltungen daran haben, einen möglichst gleichmäßigen Wagenpark zu besitzen. In dieser Richtung möchte ich Einiges anführen, was von großer Wichtigkeit für die Beurtheilung der aufgeworfenen Frage ist. Die Höhe der Betriebskosten ist nicht nur davon abhängig, ob das Verhältniß der Brutto- zur Nettolast bei der einzelnen Ladung günstig oder ungünstig ist, sondern davon, wie sich beim Gesamttransport dieses Verhältniß gestaltet. Es kommt also nicht bloß in Frage, wie die einzelne Ladung sich gestalten kann, wenn der Wagen voll beladen ist, sondern es kommt auch darauf an, wieviel Leerläufe entstehen und wie die Wagen in der Regel ausgenutzt werden können. Die beiden letzten Fragen sind in der Darstellung des Hrn. Macco nicht berührt worden. Wenn das rollende Material in Deutschland ein übereinstimmendes wäre und so gewählt, daß es für den Durchschnitt aller Transportarten die günstigste Ausnutzung ermöglichte, und wenn, was dann geschehen könnte, solche Vereinbarungen unter den Eisenbahnverwaltungen getroffen würden, daß die Wagen überall benutzt werden können ohne Rücksicht auf die Eigenthümerin der Wagen, dann würde zweifellos das günstigste Gesamtverhältniß erreicht. Namentlich würden auch die Leerläufe am besten vermieden, denn die Wagen würden genommen werden können wo sie sind, ohne Rücksicht auf ihre Beschaffenheit. Jetzt liegen die Verhältnisse ganz anders. Wir haben in Deutschland noch eine ganze Reihe verschiedenartig gestalteter Wagen (für Specialitäten, für lange Gegenstände, untheilbare Stücke u. dergl. werden besondere Wagengattungen immer nöthig sein), aber für alle Güter, welche sich in bezug auf die Ladung dem Wagenraum anpassen können, sollten, wie es die Eisenbahnen anstreben, übereinstimmende Wagen da sein. Dies ist aber noch nicht der Fall. Jeder, der einen Wagen braucht, überlegt sich, was für einen Wagen er nöthig hat, und sagt: Ich will einen Wagen von der und der Art haben. Die Folge davon ist, daß die Eisenbahnverwaltungen nicht die Wagen da zur Verfügung stellen können, wo sie sind und wo Versendungen stattfinden, sondern sie müssen sie dahin disponiren, wo die entsprechende Wagengattung verlangt wird. Daraus entstehen zahlreiche, nicht durch die verschiedene Dichtigkeit des Verkehrs auf den einzelnen Strecken, sondern durch die verschiedene Gestaltung der Wagen bedingte Leerläufe, welche vermieden werden könnten, wenn die Wagen übereinstimmend gestaltet wären und wenn der Versender kein Interesse daran hätte, besondere Wagengattungen auszuwählen. Es ist also klar, solange der Versender irgend ein Interesse daran hat, eine besondere Wagengattung für sich zu verlangen, so lange werden eine Menge von Leerläufen entstehen müssen, die nicht eintreten würden, wenn die Wagen alle von gleichmäßiger Beschaffenheit wären — ich schalte immer ein, abgesehen von den Specialitäten. Das ist eine Seite der Frage, die in bezug auf die Bestimmung der Tragfähigkeit von großer Bedeutung ist. Wenn man die Frage so stellt: Ist es für die Betriebskosten für sämtliche Bahnen Deutschlands vortheilhafter, ausschließlich Wagen von 30 t Tragfähigkeit zu haben, nach amerikanischem Constructionssystem, oder ist es vortheilhafter, wie jetzt, Wagen von 10 t Tragfähigkeit zu haben, so leuchtet ein, daß die Beantwortung durchaus nicht so einfach ist.

Hier ist auch die zweite wichtige Frage von Einfluß, ob denn so große Wagen auch wirklich entsprechend ausgenutzt werden könnten. Es ist in dieser Beziehung gesagt, es giebt eine Menge von Massengütern, die einen großen Theil des Gesamtverkehrs ausmachen, welche sich durchaus dazu eignen würden, regelmäßig in Wagenladungen von 30 t statt in Wagenladungen von 10 t befördert zu werden. Das ist zweifellos zutreffend bei Erztransporten im allgemeinen, bei Kohlen in den meisten Fällen, bei Roheisen vielfach, auch bei einer Reihe von Rohmaterialien anderer Art. Herr Macco hat vielleicht eher zu wenig gerechnet als zu viel, wenn er 50 % der Gesamttransporte annimmt, für welche eine regelmäßige Ausnutzung der Tragfähigkeit bei großen Wagen möglich sein würde; aber selbst wenn man ein Verhältniß von 60 bis 70 % der Gesamttransporte für diese Güter annehmen würde, so bliebe für die übrigen 40 oder 30 % immer noch die Nothwendigkeit der Bewegung der schweren Wagen von 30 t Tragfähigkeit ohne irgend welche Aussicht, daß sie entsprechend ausgenutzt würden. Als man in den Tarifen s. Z.



die Gewichtsbeschränkung für die niedrigste Fracht von 5 t auf 10 t erhöhte, so wurden in vielen Kreisen sehr erhebliche Bedenken hiergegen geltend gemacht; vielfach hat man gesagt: die Einheit von 10 t ist für viele Verhältnisse zu groß. Jetzt noch besteht die Tendenz, für geringere Mengen als 10 t entsprechende Frachtreduktionen zu erreichen. Wollte man nun auf eine Einheit von 30 t für den Gesamtverkehr übergehen, so wäre es ganz zweifellos, daß die Klagen, welche bei dem Uebergang auf 10 t erhoben wurden, noch erheblich vermehrt würden, und ebenso zweifellos, daß es thatsächlich unmöglich sein würde, für eine ganze Anzahl von Gütern regelmäßig Wagenladungen von 30 t zusammenzubringen. Es würde vielfach Regel bleiben, nur 10 oder 5 t zu laden, für alle diese Ladungen würde es nothwendig sein, die schweren, theuren Wagen von 30 t zu befördern bei ungenügender Ausnutzung, und wenn ich 60 % annehme für solche Massengüter, bei welchen die Ausnutzung der erhöhten Tragfähigkeit möglich ist, und man würde für diese 60 % in 30-t-Ladungen 60 Wageneinheiten brauchen, die gut ausgenutzt würden, so würde sich für die übrigen 40 %, welche in Ladungen von 10 t, 5 t oder weniger aufgegeben werden, eine viel größere Zahl von Wageneinheiten herausstellen, die schlecht ausgenutzt würden.

Das ist eine Seite der Frage, die bis jetzt nicht genügend berührt worden ist und die so wichtig ist für den Eisenbahnbetrieb, daß ich es für bedenklich halten würde, wenn eine so große und angesehene Versammlung ausspräche: es steht schon fest, daß es erwünscht sein würde, die Tragfähigkeit der Wagen zu erhöhen. Ein anderer und zwar vollberechtigter Gesichtspunkt ist aber der, daß es allseits als von hohem Interesse bezeichnet werden kann, daß diese Frage ernstlich in Prüfung genommen werde. Damit nun die Meinung nicht entsteht, als ob die heutige Versammlung über die von mir berührten Seiten der Frage, die ebenso wichtig sind als die rein technische Seite, hinweggegangen wäre, möchte ich empfehlen, in der Resolution auszusprechen, daß es als dringend wünschenswerth bezeichnet werde, daß die maßgebenden Factoren der Eisenbahnverwaltung sich mit der Prüfung der Frage, ob nicht eine Erhöhung der Tragfähigkeit der Wagen auch vom Standpunkte des allgemeinen Verkehrs angezeigt erscheine, ernstlich befassen. Man wird dann allen den Erwägungen nicht vorgreifen, die vom Standpunkte des allgemeinen Betriebs der Eisenbahnen zu beachten sind. Ich für meine Person bin nicht davon überzeugt, daß ein allgemeines Uebergehen zu den 30-t-Wagen das Richtige wäre und zwar deswegen, weil ich große Zweifel habe, ob es in der That möglich sein wird, eine einheitliche Gestaltung des gesamten Wagenparks in Deutschland durchzuführen mit einem Normalwagen von solcher Größe. So wie die Verhältnisse sich in Deutschland herausgebildet haben, halte ich einen Vergleich mit amerikanischen Verhältnissen nicht für zutreffend und nur geeignet, zu Trugschlüssen zu führen. Die amerikanischen Verkehrsverhältnisse sind auf gewissen Linien ganz eigenartig; sie entspringen daraus, daß auf sehr großen Strecken in bestimmten Richtungen bestimmte Massentransporte bewegt werden ohne entsprechende Transporte in umgekehrter Richtung, und daß Alles, was in der Hauptrichtung erspart werden kann, viel wichtiger erscheint, als etwaige ungünstige Factoren in den anderen Richtungen.

In Deutschland liegen die Verhältnisse anders. Abgesehen von einigen besonderen Verkehrsrichtungen, vertheilt sich der Verkehr gleichmäßiger auf die einzelnen Gebiete je nach ihrer industriellen Entwicklung; eine regelmäßig sich wiederholende Beförderung von Massengütern in bestimmten Richtungen giebt es in Deutschland nicht in gleichem Maße. Wollte man lediglich da, wo regelmäßige derartige Transporte bestehen, eine Reduktion der Beförderungskosten durch die Erhöhung der Tragfähigkeit der Wagen erreichen, so könnte man wohl für die Gebiete, in welchen der Erztransport oder der Kokstransport eine wesentliche Rolle spielt, einige Verkehrsrichtungen der Art finden, für welche die Einstellung besonderer Wagen sich lohnen würde. Wenn aber das Ziel der Anregung das ist, die Transportkosten für Massentransporte allgemein zu reduciren, so leuchtet ein, daß die Reduktion der Transportkosten in nur wenigen besonderen Richtungen diesem Ziele durchaus nicht entsprechen könnte, daß vielmehr nur solche Maßnahmen befriedigen könnten, welche die Verbilligung der Transportkosten auf allgemeine Gebiete ausdehnen. Ich möchte nur noch ein Wort hinzufügen, nämlich, daß ich der Meinung bin, daß, wenn man die Ueberzeugung hat, es ist zur besseren Entwicklung derjenigen Industrien, welche auf den Transport schwerer Massengüter in großen Quantitäten angewiesen sind, nothwendig, daß die Frachtsätze reducirt werden, daß dann mehr Aussicht auf Erfolg vorhanden ist, wenn man speciell auf diese Frage bei aller und jeder Gelegenheit den bestimmtesten Nachdruck legt, als wenn man den Umweg wählt, der Staatseisenbahnverwaltung gewisse Constructionen vorzuschlagen, aus denen man hofft, solche technische Vortheile zu erzielen, daß die Staatseisenbahnverwaltung auf die Verbilligung der Tarife eingehen kann. Ich glaube, man wird gut daran thun, wenn man das Streben verfolgt, billige Tarife für Massengüter zu erhalten, dieses Streben bei jeder Gelegenheit immer wieder laut und deutlich hervorzuheben und nicht allzusehr Gewicht auf die Art zu legen, in welcher die Eisenbahnverwaltung die Mittel findet, diesem Streben gerecht zu werden.



Hr. Director **Coninx**-Düsseldorf: Hr. Meier-Friedenshütte hat eben gesagt, es sei ganz richtig, daß die Wagen rangirt zurückgegeben werden im Interesse des schnellen Wagenumschlags. Ich bin vollständig damit einverstanden, daß dies geschieht, soweit es den Werken möglich und dem Wagenumschlag dienlich ist, aber die Bahnen gehen doch darin etwas zu weit. Ich hatte gedacht, darüber stillschweigen zu sollen, aber nach den Worten des Hrn. Meier muß ich mir doch gestatten, Ihnen Kenntniß zu geben von einer Verfügung des hiesigen Eisenbahnbetriebsamtes, wonach die leeren Wagen vollständig rangirt der Bahn zurückgegeben werden sollen. Diese Verfügung lautet:

Au

die Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie hier!

Nach einer uns zugegangenen Verfügung unseres vorgesetzten Betriebsamtes vom 17. October v. J., A. 3467, ist mit den Vertretern des dortigen Werkes vereinbart worden, daß die von Ihrem Anschluß zurückgegebenen Wagen in 3 Gruppen getrennt rangirt sein müssen, und zwar:

- a) beladene Wagen für den Osten,
- b) leere
- c) beladene und leere Wagen für den Westen.

Diese Gruppen sind nun wie folgt aufzustellen:

- a) beladene und leere Wagen für den Westen (d. s. Wagen für Richtung Benrath, Deutzerfeld, Köln und Süddeutschland, sowie nach belgischen, französischen und berg.-märk. Stationen),
- b) beladene Wagen für den Osten (d. s. Wagen für Richtung Hamm, Berlin, Wesel, Bocholt, Bremen, Hamburg),
- c) leere Wagen für den Osten (d. s. alle leeren, zum preussischen Staatsbahnverbande gehörenden offenen Wagen, so daß die Gruppe a. zunächst der diesseitigen Bedienungsmaschine steht und dann b. und c. folgen).

Wir sind angewiesen, auf die Ausführung striete zu halten und jede bahnseitige Rangirleistung zu gunsten der Anschlußinhaberin zu unterlassen.

Düsseldorf-Käshof, den 26. October 1888.

(Folgen die Unterschriften.)

Also so sollen die Wagen zurückgegeben werden. Um das überhaupt möglich zu machen, dazu hat man ja einen besonderen Rangirbahnhof nöthig. Zudem liegt die Sache gar nicht so, daß es eine Erleichterung für alle Bahnhöfe ist. Es mag dies bei einer kleinen Station mit nur einem Anschlußwerk, wo die vorüberfahrenden Güterzugmaschinen den Rangirdienst besorgen müssen, eine Erleichterung sein, bei größeren Güterbahnhöfen mit vielen Anschlußwerken müssen die Züge doch wieder auseinandergerissen werden. Nehmen Sie z. B. den Bahnhof Käshof, wo 8 Werke anschließen, da müssen die einzelnen Züge doch wieder rangirt werden, wenn auch die Wagen seitens der verschiedenen Werke im Sinne der eben verlesenen Verfügung bereits rangirt worden sind. Es wird also keine Erleichterung für die Bahn geschaffen, sondern es wird im Gegentheil der Wagenwechsel dadurch bedeutend erschwert, daß man nicht jeden Wagen zur rechten Zeit entladen und beladen kann, weil erst rangirt werden muß, und die Zeit für Verwiegen, Rangiren, Entladen, Beladen und wieder Rangiren zu kurz bemessen ist. Ich hatte vor, mich an den Vorstand zu wenden, damit dieser gegen eine solche Erschwerung Einspruch erheben möchte; ich komme darauf noch näher zurück.

Hr. Geheimer Baurath **Rüppell**-Köln: Die hier zur Verhandlung stehende Frage berührt ja meinen Wirkungskreis weniger, doch darf ich mich wohl dahin aussprechen, daß ich den Ausführungen des Hrn. Oberregierungsraths Schröder durchaus beipflichte. Ich gestatte mir noch hinzuzufügen, daß, wenn Sie beabsichtigen, die maßgebende Stelle für die Frage zu interessiren, das nach meiner Auffassung ziemlich überflüssig ist, weil die Sache schon im Gange ist. Ich kann Ihnen nämlich mittheilen, daß sämtliche Staatseisenbahn-Directionen angewiesen sind, in Beantwortung von 20 bis 24 Fragen sich gutachtlich über die Angelegenheit zu äußern, daß man also mit aller Thatkraft daran geht, die Frage ernstlich in Erwägung zu nehmen.

Hr. **Meier**-Friedenshütte: Gestatten Sie mir zunächst einige Bemerkungen zu den Ausführungen des Hrn. Oberregierungsraths Schröder. Hr. Schröder sagte, es sei sehr wesentlich, daß die Tragfähigkeit der Wagen ausgenutzt wird. Das ist ganz richtig, nur möchte ich hervorheben, daß man dies einigermaßen einschränken sollte. Es handelt sich nicht darum, die Tragfähigkeit der Wagen auszunutzen, sondern um die größere oder geringere Nichtausnutzung der Tara. Heute wird uns in dem Vortrage gesagt, wenn ich recht gehört habe, daß 50 % Wagen leer zurücklaufen. Ich gebe sehr gern zu, daß diese Sache sich verschlimmern würde insofern, als bei Wagen großer Tragfähigkeit eine gewisse Anzahl zwar nicht ganz leer zurückläuft, aber doch nur zum Theil beladen ist; hier es kommt darauf an, ob der Wagen ausgenutzt wird im Sinne der Tara, denn es ist ja besser, daß der Wagen zum Theil beladen ist, als wenn er überhaupt leer zurückläuft, und alle Bedenken, die man gegen das Leerlaufen hat, würden damit wegfallen. Als Wichtigstes erklärte Hr. Schröder die Einheitlichkeit der Wagen und verwahrte sich gegen die Beschaffung von ausschließlich 30-t-Wagen. Bei relativ leichter Tara ist die Sache nicht so ängstlich. Ich habe nun aus dem Vortrage nicht herausgehört, daß Hr. Macco den Wunsch ausgesprochen hat, die 10-t-Wagen abzuschaffen, sondern daß er den Vorschlag macht, man möge eine bestimmte



Anzahl Wagen schwerer Tragkraft — 30-t-Wagen — herstellen und versuchsweise einstellen für Relationen, bei denen die Ausnutzung wahrscheinlich ist. Zu meiner Verwunderung hat er die Relation Kohlenrevier-Seestädte vorgeschlagen. Ich hatte gedacht, hierfür eigne sich besser der Verkehr innerhalb des Kohlenreviers, oder von dem Erzrevier nach dem Kohlenrevier, denn da kommen alle die unangenehmen Einflüsse, welche durch die Expeditionsgebühr zum Ausdruck gelangen, noch viel eclatanter zur Geltung. Jedenfalls hat Hr. Macco nur den Vorschlag gemacht, eine beschränkte Anzahl Wagen versuchsweise einzustellen, und damit dürfte wohl den Bedenken des Hrn. Oberregierungs-raths Schröder Rechnung getragen sein. Wenn die Einführung solcher Wagen die Wirkung haben sollte, daß das ganze jetzige Tarifsystern über den Haufen geworfen würde, so würde ich das nicht für ein großes Unglück ansehen. Wenn heute die Bahn sagte, der Tarif muß entwickelt werden nach Maßgabe der Ausnutzung des betreffenden Wagens, so mag das unter den heutigen Verhältnissen vollkommen richtig sein, es kann aber nicht richtig sein, wenn ein Wagen so construirt wird, daß er nur volle Tragfähigkeit für schwere Massen haben kann. Das Mißverhältniß wird sich steigern in demselben Maße, als die Tragfähigkeit sich erhöhen, aber der Fassungsraum geringer sein wird; so z. B. wird man nicht Lohe u. dergl. in einen 30-t-Wagen vortheilhaft laden. Man möge das im Tarifschema einfach zur Geltung bringen; man möge beim alten Haupttarifschema bleiben und möge außerdem noch eine ermäßigte Klasse für die Güter einführen, bei denen diese Wagen von großer Tragfähigkeit und leichter Tara ausgenutzt werden, so daß also der Tarif für diese schweren Massengüter ermäßigt wird, weil die Verfrachtung derartiger Güter der Eisenbahnverwaltung billiger zu stehen kommt.

Auf eins ist bisher noch gar nicht Rücksicht genommen worden, das ist die Gefahr, die — nach meiner Ueberzeugung wenigstens — in dem Vorgehen der Amerikaner liegt. Ob ich zu schwarz sehe, weiß ich nicht, aber ich habe das Gefühl, daß über kurz oder lang die amerikanische Industrie mit der europäischen Industrie kurzen Proceß und uns schwere Concurrenz machen wird. Man hat in Amerika keine großen stehenden Heere zu unterhalten, wie wir es hier in Europa nöthig haben; das kann man nicht ändern und das wird auch theilweise durch höhere Löhne u. dergl. ausgeglichen werden, aber wir sollten jedenfalls die Mittel und Wege aufsuchen und anwenden, die man dort zur Verbilligung der Selbstkosten anwendet, um mit den Amerikanern auf gleichem Fulse zu bleiben. Der Pennsylvaniabahn-tarif beträgt im Durchschnitt nach dem Vortrage des Hrn. Macco 1,75  $\text{fl}$ , bei unseren Staatsbahnen 3,84  $\text{fl}$ . M. H., 1,75  $\text{fl}$  ist ein Tarif, den wir in Preußen heute nur bei Massengütern in Ausnahmefällen und nach vielen Kämpfen und Mühen erreicht haben — (Ruf: der Nothstandstarif für Lahn und Sieg beträgt 1,5  $\text{fl}$  plus Expeditionsgebühr!) —, das werde ich mir merken und benutzen. Diese 1½  $\text{fl}$  sind ja noch außerordentlich viel mehr als die 1¾  $\text{fl}$  der Durchschnittsverfrachtung in Amerika; nur wenn wir uns Mühe geben und alle Mittel anwenden zur Erzielung billiger Tarife, werden wir unsere Selbstkosten so weit herunterbringen können, um mit den Amerikanern auf dem Weltmarkt concurriren zu können. Sie wissen ohne Zweifel aus den Zeitungen, daß die amerikanischen Freistaaten einen amerikanischen Congress einberufen haben. Zweck desselben ist, eine Art Zollverein zu gründen und die volle Präponderanz für nordamerikanische Waaren für den ganzen amerikanischen Continent zu schaffen. Wenn wir nun nicht in der Lage sind, uns gegen derartige Sachen zu wehren, indem wir unsere Selbstkosten erniedrigen, dann müssen wir unterliegen. (Zustimmung.)

Hr. Ingenieur W. Brüggemann-Dortmund: Ich bedauere sehr, dass Hr. Macco heute nicht hier ist. Er hat mehrmalige Reisen durch Amerika gemacht, und wenn die Lehrer recht haben, daß in der Anschauung die leichteste Weise zu lernen liege, so muß man allerdings annehmen, daß Hr. Macco die Sache sehr gründlich sich hat aneignen und behandeln können. Ich möchte mich zunächst gegen die Ausführungen des Hrn. Oberregierungs-rath Schröder wenden. Derselbe sagte, daß die Verhältnisse der Pennsylvania-Bahn von unseren Eisenbahnverhältnissen so weit verschieden seien, daß man beide nicht in Vergleich stellen könne. Das muß ich aus eigener Anschauung bestreiten. Die Verhältnisse dort liegen unseren deutschen Verhältnissen durchaus nicht so fern. Wenn wir in der Technik ein neues Verfahren einzuführen haben, dann suchen wir Jemand, der sich schon die Finger verbrannt, der schon eigene Erfahrungen gemacht hat. In dem vorliegenden Falle brauchen wir nicht lange zu suchen, wir haben ein vortreffliches Beispiel an Amerika. Die Leute dort haben sich die Finger auch verbrannt insofern, als sie anfänglich die Tragfähigkeit der Wagen nur sehr allmählich gesteigert haben. Sie haben zuerst eine ganze Menge Wagen von 15 und 20 t in Betrieb genommen, sind aber davon in sehr kurzer Zeit wieder abgekommen. Das ist ein Uebergang gewesen; die Tragfähigkeit der Eisenbahnwagen beträgt heute 30 t, und die Frage, ob eine weitere Erhöhung der Tragfähigkeit vorgenommen werden soll, steht auf der Tagesordnung. Ich meine, man kann nicht mehr lernen, als wenn man sich ansieht wie ein Anderer in seinem eigensten Interesse vorgeht. Niemand in diesem Kreise wird annehmen, daß die Fortschritte, die in der Industrie eines Landes gemacht worden sind, nicht übertragen werden könnten auf ein



anderes Land. Die Verbreitung dieser Fortschritte ist gerade so schlimm wie die Influenza. (Heiterkeit.) Wir Eisenindustrielle haben das Puddelverfahren, das Bessemerverfahren, das Thomasverfahren einführen müssen — warum soll es bei den Eisenbahnen anders sein? Ich bin überzeugt, daß die erstrebte Einführung von Wagen größerer Tragfähigkeit lange nicht so viel Schwierigkeiten machen wird, als es bis jetzt noch scheint; wenn eine Nation dreimal in wenig Jahren ihr Waffensystem wechseln kann, dann wird sie auch hierfür die richtigen Leute finden. Ich habe zu meiner großen Freude gehört, daß die Staatseisenbahnverwaltung sich bereits energisch mit der Frage beschäftigt, und ich glaube, daß die Sache sich da in guten Händen befindet. Von dem Standpunkte des Eisenindustriellen möchte ich mir nun noch zwei Bemerkungen erlauben, nämlich einmal darauf hinweisen, daß es dringend wünschenswerth ist, wie schon Hr. Geheimrath Schröder hervorgehoben hat, Normalwagen zu bekommen, daß es außerordentlich wichtig ist, bei Einführung neuer Wagen darauf zu halten, daß nicht zu viel experimentirt wird in bezug auf die Dimensionen der Wagen. Ich glaube, daß es erreichbar ist, in bezug auf die Breite der Wagen eine Uebereinstimmung herbeizuführen, und damit würde schon viel gewonnen sein, die Länge der Wagen wird ja nach der Art der Güter verschieden sein müssen. Das führt mich auf den zweiten Punkt. Hr. Macco schlägt vor, Wagen mit Bodenklappen einzurichten; wenn man einen Schritt weiter geht, kommt man auf Wagen mit Selbstentladung, wie sie in England gebräuchlich sind. Diese Wagen aber sind nur für sehr kurze Strecken brauchbar und nur für eine ganz bestimmte Güterklasse, und da der Leerlauf um so leichter eintritt, je weniger für allgemeine Verfrachtung geeignet ist, so ergibt sich die Grenze für die Lauffähigkeit des Wagens aus den Kosten des Leerlaufs. Nehmen Sie diese Kosten für einen Waggon von 10 t auf 1 ₤ pro Tonne und Kilometer an, rechnen Sie ferner 60 ₤ für das Abladen, so würden Sie auf eine verhältnißmäßig sehr kurze Entfernung kommen, die ein derartiger Wagen leer laufen könnte; schon bei 6 km würden die Kosten die gleichen sein. Ich glaube deshalb, daß es zweckmäßig ist, die Entladungsvorrichtungen nicht mit den Wagen zu verbinden, sondern die Wagen so einzurichten, daß die Leute, welche Güter empfangen, in der Lage sind, den Wagen in ihrer Weise zu benutzen. Ich denke mir das in der Weise, daß der Wagen der Hauptbahn umgeladen wird in Hüttenwagen, die extra für den Zweck construirt sind. Wenn man die Ausladevorrichtungen von den Wagen trennen will, dann kommt man auf die Kippvorrichtung. Leider sind die in Deutschland bestehenden Vorderkipper um deswillen unzuweckmäßig, weil sie einen bedeutenden Aufwand an Zeit und Geld für das Rangiren erfordern. Ein jeder Wagen muß auf 90—180° gedacht werden, weil er bewegliche Kopfbracken nur an einer Seite hat. Es war nun in Paris ein neuer Kipper ausgestellt, der als Seitenkipper construirt war. Der Kipper ist construirt von Hrn. Ingenieur Director M. Malissard-Taza und für die Société de Marles ausgeführt zu Béthune von dem Hause »Veuve Taza-Villain« zu Anzin. Das Kippen war ungemein einfach und infolgedessen auch die Leistung eine sehr bedeutende, nämlich 25 Doppelwagen pro Stunde, während bei unseren Vorderkippern die Leistung pro Tag nur 100 Doppelwagen beträgt. Bei Verwendung von Seitenkippern würde ferner der Vortheil eintreten, daß die Wagenlänge vollständig gleichgültig wäre. Es genügt, wenn die Wagen Gleitbacken haben, die gefaßt werden durch entsprechende Gufsbacken am Kipper. Die Schrägstellung hat bei den Seitenkippern nicht soviel auf sich für die Zertrümmerung des Materials, wie das bei den Vorderkippern der Fall ist, wo die Zertrümmerung in ganz erheblichem Maße stattfindet wegen des längeren Weges, welchen das Material zu fallen hat. Ich bin der Ueberzeugung, daß die Wagen größerer Länge nur auf der Seite mit Vortheil gekippt werden können, und ich möchte dringend wünschen, daß die Eisenbahnverwaltung auch auf dieses Moment ein besonderes Augenmerk richten möge.

Hr. Meier-Friedenshütte: M. H.! Gestatten Sie mir noch, mit ein paar Worten Hrn. Coninx zu antworten. Er hat bemängelt, daß ich gesagt habe, es müßte seitens der Industriellen für eigenes Rangiren gesorgt werden. Ich muß bei der Ansicht stehen bleiben, daß, wenn wir von der Eisenbahn verlangen, daß sie billig fährt, wir dann auch jede mögliche Erleichterung schaffen müssen, damit die Wagen leicht, d. h. billig cursiren. Ob das Schema, welches uns Hr. Coninx vorgetragen hat, nicht über den Rahmen des von den Werken zu Leistenden hinausgeht, entzieht sich meiner Kenntniß. Ich muß gestehen, mir erscheint es auffällig, daß einem Werke, welches einen relativ geringen Wagenpark benutzt, so rigorose Anforderungen gestellt werden; bei Zechen dagegen und anderen großen Etablissements ist das eine andere Sache. Sie haben nach meiner Meinung ganz recht, sich zu beklagen, wenn ein Zug nur 15 oder 20 Wagen hereinbringt (Ruf: 45 Wagen!), ja dann stehe ich auf dem Standpunkt der Bahn. Wenn das schon ein längerer Zug wird und das Rangiren nachher Mühe macht, dann müssen wir, soweit es geht, der Bahn helfen. Manchmal ist es freilich unausführbar, aber im allgemeinen ist es zweifelsohne richtig für uns, daß wir Alles thun sollen, was wir können, um das Rangiren auf den Bahnhöfen auf ein Minimum zu reduciren.

Vorsitzender: Wie mir scheint, liegt die letzte Auseinandersetzung nicht mehr in dem Rahmen des Vortrags. Hier handelt es sich lediglich um die Zweckmäßigkeit der Erhöhung



der Tragfähigkeit der Güterwagen, und ich halte dafür, dafs es nicht angebracht ist, unter diesem Titel hier Betriebseinrichtungen und Betriebsvorschriften zu discutiren, sondern, dafs unsere zahlreiche Versammlung nur grofse Gesichtspunkte verfolgen kann, und möchte ich daher vorschlagen, dafs wir eine weitere Erörterung dieses Gegenstandes in der soeben eingeschlagenen Richtung unterlassen. (Zustimmung.)

Es hat sich in der Sache selber Keiner mehr zum Worte gemeldet, darum gestatte ich mir, meinerseits auch einige Bemerkungen zu machen.

Hr. Oberregierungsath Schröder sagte, der Zweck des ganzen Vortrags laufe darauf hinaus, billigere Frachten zu erlangen. Das ist allerdings richtig. Er fügte aber hinzu, er sei der Meinung, man müsse das nicht durch einen Umweg, durch die Einführung gröfserer Güterwagen zu erreichen suchen, sondern direct auf das Ziel losgehen und unablässig in dem Sinne wirken. Nun ist Hr. Schröder, der aus Baden kommt, noch nicht lange in unserer Gegend, sonst würde er wohl schon die Erfahrung gemacht haben, dafs wir für die Forderung der Tarifermäfsigung uns ohne Unterlaufs bemüht haben. Auch in unseren Versammlungen ist zu verschiedenen Malen diese Frage verhandelt worden, ich erinnere z. B. an die Vorträge über die Kanalisierung der Mosel, die auch den Zweck hatte, eine Verbilligung der Frachten herbeizuführen. Nach allen Richtungen haben wir versucht, dieses Ziel zu erreichen, es ist uns aber bis jetzt nicht gelungen, offenbar infolge der Schablone, da fortwährend behauptet wird, dafs es nicht möglich sei, die Tarife generell zu ermäßigen, weil die Bahn die Selbstkosten nicht erreichen würde. Unter diesen Umständen ist es natürlich, dafs man seinen Blick auf ausländische Bahnen gewendet hat, und da ist denn schon vor mehreren Jahren darauf hingewiesen worden, dafs die Selbstkosten auf den ausländischen Bahnen sich erheblich niedriger stellen als auf den preussischen Bahnen, und ein Grund dafür ist auch in der erheblich gröfseren Tragfähigkeit der Güterwagen ausländischer Bahnen zu suchen. Darum haben wir die Angelegenheit in die Hand genommen, und ich glaube, es dürfte zweckmäfsig sein, da auch die Staatseisenbahnverwaltung ihre Aufmerksamkeit der Sache zugewendet hat, unsererseits diesem Bestreben eine Unterstützung angedeihen zu lassen.

Es hat nun aber diese Frage nicht allein bezüglich der Erniedrigung der Tarife, sondern auch in anderer Hinsicht eine grofse Wichtigkeit für uns. Hr. Macco hat in seinem Vortrage ausgeführt, dafs die Hochöfen früher täglich 25 t Roheisen erzeugten, jetzt sind sie umgebaut und liefern täglich 150 bis 200 t, also das Achtfache der früheren Production. Mit Erhöhung der Production stiegen natürlich auch die Anforderungen an An- und Abfuhr der Rohmaterialien. Alle Materialien, die früher für eine Production von 25 t auf einen Punkt gebracht werden mußten, müssen nunmehr in achtfacher Menge an denselben Punkt gebracht werden, daher ist es von auferordentlicher Wichtigkeit für unsern Betrieb, dafs wir möglichst auf einen Punkt concentrirte, schwere Ladungen haben. Wenn Sie jene grofsen Massen mit 10-t-Wagen heranbringen, so haben Sie unendlich lange Reihen. Nun sind aber die Abladegleise auch begrenzt, und wenn Sie nicht wollen, dafs diese Gleise auferordentlich lang werden, dann müssen Sie die Wagen immer herein- und hinausrangiren, und das kostet viel mehr Geld als das Abladen selbst. Also auch in dieser Beziehung ist die Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen für die Montanindustrie von der allergrößten Wichtigkeit. — Hr. Macco hat aus Anlaß seines Vortrages eine Resolution eingebracht, die Sie in Händen haben. Da der Herr Antragsteller nicht anwesend ist, so ist diese Resolution eigentlich nicht als beantragt zu betrachten, sofern nicht einer der anwesenden Herren diese Resolution sich aneignet. Ich würde also fragen müssen, ob die Versammlung geneigt ist, in die Berathung und Beschlußfassung über diese Resolution einzutreten. (Allgemeine Zustimmung.) Ich nehme also an, dafs die Herren einverstanden sind und dafs die Resolution von vielen Mitgliedern eingebracht ist, und stelle nunmehr den ersten Theil zur Discussion. (Pause.) Da sich Keiner zum Wort meldet, so würden wir über den ersten Theil zur Abstimmung schreiten, und ich bitte diejenigen Herren, welche gegen den ersten Theil der Resolution sind, die Hand zu erheben. (Pause.) Es erhebt Niemand die Hand, der erste Theil ist also angenommen.

Wir gelangen nunmehr zu dem zweiten Theil der Resolution, worin es für wünschenswerth erklärt wird, dafs möglichst bald Versuche mit der Anwendung von Güterwagen gröfserer Tragfähigkeit gemacht werden. Ich stelle auch diesen zweiten Theil der Resolution zur Discussion.

Hr. Brüggmann: Ich bitte den letzten Passus, betreffend die Versehung der Wagen mit Bodenentladungsvorrichtungen fallen zu lassen, und statt dessen zu sagen: „und die solche Einrichtungen haben, welche ein selbstthätiges Entladen gestatten.“

Hr. Meier-Friedenshütte: Ich möchte vorschlagen, dafs man die Abstimmung hierüber trennt, im Uebrigen aber möchte ich die Annahme des zweiten Theiles empfehlen. Man kann sehr verschiedener Ansicht darüber sein, welche Einrichtungen zur leichteren Entladung die richtigen sind.

Hr. Director Servaes-Ruhrort: Ich möchte auch bitten, im zweiten Theile der Resolution eine kleine Aenderung vorzunehmen. Ich glaube, wir gehen zu sehr in die Einzelheiten ein, wenn wir



aussprechen wollen, daß die Güterwagen ein Traggewicht von 8 bis 10 t haben sollen. Die Hauptsache für uns ist, daß wir Versuche mit 30-t-Wagen machen; ob dieselben 8 oder 10 t Traggewicht oder Bodenentladungsvorrichtungen haben, halte ich für ziemlich gleichgültig, bin vielmehr der Ansicht, daß die speciellen Vorschriften den betreffenden Technikern zu überlassen sind.

Vorsitzender: Ich möchte mich meinerseits für den Vorschlag des Hrn. Servaes aussprechen. Die Art der leichteren Entladung können wir doch nicht näher bezeichnen und ebenso wenig, ob das Traggewicht 8 oder 10 t oder mehr oder weniger betragen soll. Ich befürworte daher meinerseits, den ganzen Nachsatz zu streichen. Sind die HH. Brüggemann und Meier damit einverstanden? (Rufe: Ja wohl!) Dann liegt ein einziger Antrag vor, der dahin geht, den Schlusssatz in folgender Fassung anzunehmen: „die eine Tragfähigkeit von 30 t haben.“ Ich bitte diejenigen Herren, welche gegen diese Fassung sind, die Hand zu erheben. (Niemand erhebt die Hand.) Der zweite Theil der Resolution ist ebenfalls einstimmig angenommen und lautet dieselbe wie folgt:

Die Versammlung erachtet es im Interesse der Industrie, des Handels und der Landwirtschaft für dringend wünschenswerth, daß die Tragfähigkeit der Güterwagen, die sich zum Transport der Massengüter eignen, bis zu ihrer äußersten Grenze erhöht und ausgenützt wird.

Die Versammlung hält es außerdem für wünschenswerth, daß auf den preussischen Staatseisenbahnen für den Transport der Massengüter möglichst bald Versuche mit der Anwendung von Güterwagen gemacht werden, die eine Tragfähigkeit von 30 Tonnen haben.

Von Hrn. Macco, welchem die ganze Niederschrift der Verhandlungen vor der Drucklegung von der Redaction vorgelegt wurde, erhält dieselbe noch nachstehende Zuschrift:

„Da es mir leider nicht vergönnt gewesen ist, an den Verhandlungen unserer letzten Hauptversammlung persönlich theilzunehmen, so gestatten Sie mir vielleicht, noch einige Bemerkungen zu dem Protokoll über die in der Discussion erhobenen Einwendungen gegen meine Vorschläge hinzuzufügen. Zunächst schliesse ich mich den Ausführungen der HH. Meier-Friedenshütte und Brüggemann-Dortmund im wesentlichen an und füge noch Folgendes als Antwort auf die Aeußerungen des Hrn. Oberregierungs-raths Schröder hinzu.

Ich habe natürlich bei dem sehr ausgedehnten Material nicht alle Punkte mit der Ausführlichkeit behandeln können, wie dieses vielleicht möglich und bei der Wichtigkeit der Sache wünschenswerth gewesen wäre. Den ersten Theil der Ausführungen des Hrn. Schröder erkenne ich daher als eine Ergänzung dankbar an und glaube, daß dieselbe nur dazu dienen kann, meine Ansicht von der Zweckmäßigkeit der Einführung der fraglichen Wagen voll zu bestätigen. Ein Wagen, welcher bis zu 30 t beladen werden kann, hat ein Traggewicht von 8 bis 9 t, bei dem Leerlauf müssen aber diese 8 bis 9 t ohne Ertrag gefahren werden. Der Leerlauf eines heutigen Wagens von 10 t nöthigt uns, 6 bis 7 t ertragslos zu fahren. Werden aber Gütermengen von 30 t heute aufgegeben, so müssen dafür im Falle des Leerlaufs 18 bis 21 t ertragslos gefahren werden. Es steht durchaus nichts entgegen, daß die Wagen von 30 t Tragfähigkeit, wenn sie nicht anders benutzt werden können, beim Rücklauf auch mit 10 t netto beladen werden. In diesem Falle ist das Verhältniß gegen heute nur insoweit ungünstig, als das Traggewicht sich um etwa  $1\frac{1}{2}$  bis 2 t vermehrt. Dies ist aber doch gar kein Verhältniß gegenüber dem Vortheil, der sich auf der mit voller Last gefahrenen Richtung bei einem Traggewicht von 8 bis 9 t gegenüber einem Traggewicht heute von 18—21 t ergibt. Was nun die Verschiedenartigkeit der heute angeforderten Wagen angeht, so scheint es mir, daß ein Wagen von 30 t Tragfähigkeit in der angegebenen Construction allen mäßigen Anforderungen genügt. In erster Linie wird heute über die geringe Ladefläche der Wagen geklagt. Diese Klage wird aber mit den erwähnten Wagen vollständig gegenstandslos gemacht. Es scheint mir, daß die 30-t-Wagen viel eher den von Herrn Schröder angeführten Normalwagen näher kommen, als dies irgend ein Wagen heutiger Construction thut. Es ist durchaus nicht nöthig, daß an der vorhandenen Classification und dem Tarifschema irgend etwas geändert wird, und kann das Quantum von 10 t als Normaleinheit der Klasse A 1 des Special- und Ausnahmetarifs auch in Zukunft bestehen bleiben. Diese 10 t mußten auch unbedingt auf den Wagen von 30 t Tragfähigkeit verladen werden. Tritt dies ein, so ist das Verhältniß, wie oben geschildert, ungünstig, sobald diese Verladung aber auf 15 t geht, wird das Verhältniß günstiger und steigert sich dies, je höher das Quantum ist, welches auf den Wagen zur Aufgabe gebracht wird.

Der ganze Massenverkehr unserer Eisenbahnen, und der beträgt reichlich  $\frac{3}{4}$  des Ganzen, bewegt sich in bestimmten Relationen zwischen den großen Industriezentren, den Großstädten und den Seeplätzen. Es erscheint mir unzweifelhaft, daß in diesem Verkehr die Anwendung der Wagen von 30 t eine ganz ähnliche sein wird, wie die Anwendung unserer heutigen Wagen. Sollte aber eine schlechtere Ausnutzung eintreten, so müßte dieselbe doch ganz gewaltig schlechter wie heute werden, wenn die Nachtheile die angeführten Vortheile überwiegen sollen. Die ganze Tendenz unserer Productions- und Verkehrsverhältnisse drängt auf Massenverkehr und Massenproduction, und ist es durchaus nicht anzunehmen, daß diese Richtung zurückgeht, es dürfte im Gegentheil das



Umgekehrte der Fall sein. Das Quantum, welches von Gütern der Special- und Ausnahmetarife heute in 5-t-Ladungen aufgegeben wird, beträgt noch nicht 1 % des in diesen Tarifklassen beförderten Gesamtquantums. Es kann also bei der vorliegenden Frage gar nicht in Berücksichtigung kommen, und beweist im Gegentheil die Richtigkeit meiner Annahme, dafs die Massentransporte die wichtigste Rolle spielen. Um diesen Transport möglichst billig ausführen zu können, müssen wir Wagen mit gröfserer Tragfähigkeit und einem günstigeren Verhältnifs der Tara- zur Nettolast haben.

Es tritt jetzt ein Pause von 10 Minuten ein.

Nach Wiedereröffnung der Versammlung verliest Hr. Schrödter den zweiten Theil des Vortrages. Derselbe lautet folgendermaßen:

## Der heutige Oberbau der Königl. Preussischen Staatsbahnen.

Vom Ingenieur H. Macco in Siegen.

Seitens des Vorstandes unseres Vereins ist mir der Wunsch ausgedrückt worden, dafs ich die Einleitung zur Discussion über einen schweren Oberbau unserer Eisenbahnen übernehmen möchte. Ich hätte lieber gesehen, wenn dies seitens eines Herrn geschehen wäre, welcher sich mehr wie ich mit diesem Gegenstande befaßt und dadurch in der Lage gewesen wäre, uns seine eigene Meinung in bestimmter Weise vorzutragen. Da dies aber nicht geschehen ist, so bin ich nur in der Lage, ihnen in dem Folgenden ein kurzes Referat über die Lage dieses Gegenstandes in den verschiedenen Ländern und in Deutschland zu geben und hoffe, dafs die Discussion, welche sich an diesen Gegenstand knüpft, das ersetzen möge, was ich Ihnen vorzutragen nicht in der Lage bin.

Während in dem ersten Thema unserer heutigen Versammlung der Güterverkehr die Hauptrolle spielte, wirkt auf den jetzt zur Tagesordnung stehenden Punkt, die Stärke des Oberbaues unserer Eisenbahnen, der Personenverkehr in erster Linie ein. Ich glaube heute nachgewiesen zu haben, dafs auch ein anderes System unserer Güterwagen es nicht nothwendig macht, unsern Oberbau wesentlich umzuändern, wenn es auch nicht bezweifelt werden kann, dafs auf einzelnen Strecken unserer Staatsbahn, welche einem besonders starken Güterverkehr unterliegen, es schon heute im Interesse der Kosten der Unterhaltung liegen würde, wenn dieselben mit schweren Schienen ausgestattet wären. Für die Sicherheit des Betriebes ist aber eine Nothwendigkeit in dieser Beziehung noch nicht eingetreten. Ganz anders liegt die Frage beim Personenverkehr. Wir finden, dafs die Ansprüche an die Schnellzüge nicht blofs in Deutschland, sondern in ganz Europa immer steigen und die Grenze der Geschwindigkeit, mit welcher die Schnellzüge nach diesen Ansprüchen fahren sollen, auf dem Festlande noch nicht erreicht ist. Ich habe wohl kaum nothwendig, die Bedeutung eines raschen Personenverkehrs hier ausführlich zu schildern, und nehme einfach die Thatsache an, dafs es uns unmöglich ist, in dieser Beziehung gegenüber den benachbarten Culturländern zurückzubleiben. Der Aufsatz, welcher sich in der Zeitschrift unseres Vereins vom September 1889 befand, führt uns vor, dafs Deutschland auf dem Festlande Europas nicht, wie es vor kurzem in dem Abgeordnetenhaus hiefs, die schnellsten Züge laufen hat, sondern beweist, dafs wir in dieser Beziehung erst die dritte oder vierte Stelle einnehmen und wir weit unter den Geschwindigkeiten fahren, mit denen die wichtigeren Züge in den Vereinigten Staaten und in Grofs-Britannien laufen. Insbesondere ist es letzteres Land, welches in dieser Beziehung die erste Stelle einnimmt und welches Züge bis zu einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 90 km laufen hat, während unsere Züge im Aeufersten es bis zu 70 km bringen. Die Beanspruchung des Oberbaues geschieht aber nicht allein durch die Geschwindigkeit der Züge, sondern auch durch die zur Ausführung dieser Geschwindigkeit benutzten Maschinen. Während bisher der Achsdruck der Schnellzuglocomotiven zwischen 11 und 13 t schwankte, steigert sich derselbe bei den neuen Maschinen, welche uns auf der Pariser Weltausstellung vorgeführt wurden, bis über 14 t bei einem Gesamtgewicht von über 77 t. Dieses schwere Gewicht in Verbindung mit der Nothwendigkeit, den Durchmesser der Treibräder immer weiter zu erhöhen, um die erforderliche Umfangsgeschwindigkeit zu erreichen, beanspruchen die Schienen und den Oberbau überhaupt, also nicht blofs durch die Belastung, sondern auch durch die sich stark vermehrenden seitlichen Drücke und Stöße.

Bei dieser Lage der Sache dürfte es nun angezeigt erscheinen, die verschiedenen Oberbausysteme, welche heute bei den benachbarten Ländern und bei uns zur Verwendung kommen, einer Prüfung zu unterziehen, und würde es wünschenswerth sein, zu einer richtigen Beurtheilung derselben nicht nur die Schiene im Profil, sondern den ganzen Oberbau in allen seinen Einzelheiten einem sorgfältigen Vergleiche zu unterwerfen. Das hierzu nothwendige Material kann ich Ihnen nun heute leider nicht vorführen. Da ich aber annehme, dafs das auferordentlich wichtige Thema mit dem heutigen Tage nicht erschöpfend behandelt, sondern entweder in einer Commission oder späteren Sitzung unseres Vereins noch mehrfach zur Sprache kommen wird, so werden dann wohl auch die erwähnten nothwendigen Unterlagen zu einer erschöpfenden Beurtheilung dieses Gegenstandes



beschafft werden können. Für heute sei es mir gestattet, Ihnen einige hervorragende Punkte aus den verschiedenen Ländern vorzuführen.

Von Hrn. Professor Goering ist uns in freundlicher Weise die im Saale ausgestellte Zeichnung eines englischen Stahlschienenoberbaues von einer der bedeutendsten englischen Eisenbahnen der Midland-Railway überlassen worden. Das Gewicht dieser Schiene beträgt 42,2 kg auf das laufende Meter und ist demnach 26,4 % stärker als das der preussischen Normalschiene vom Jahre 1885. Die Laschen umfassen nahezu den halben Fuß der Schiene, sind etwa 130 mm hoch, 19 mm stark und 48 cm lang; die Schienenstöße sind nach denselben Quellen nur schwebende. Die Stühle, in welchen diese Schienen ruhen, sind entgegen den bisher bei uns bekannten Stühlen außerordentlich kräftig gebaut und wiegen 22,7 kg pro Stück. Sie sind mit Holz und eisernen Nägeln befestigt; die Keile sind von Eichenholz und werden vor dem Gebrauch sehr stark geprefst. Sie werden in der Fahrriechtung eingetrieben und befinden sich stets an der Aufsenseite. Die hölzernen Schwellen von 2,75 bis 2,80 m Länge und 26 bis 30 cm Breite sind nur etwa 12 cm stark und beträgt die Anzahl der Schwellen 11 auf eine Schienenlänge von 9,144 m. Dafs man auf diesem Oberbau selbst bei der grofsen Geschwindigkeit der englischen Züge ruhig und gleichmäfsig fährt, wird Jedem aufgefallen sein, welcher eine gröfsere Reise durch England gemacht hat, und werden Diejenigen, die es gethan haben, sich erinnern, dafs diese Beobachtung häufig der Gegenstand längerer Unterhaltung auf den Eisenbahnen war. Ein Vergleich dieses Fahrens mit den Bewegungen in den Wagen unserer Schnellzüge fällt sehr zu ungunsten der letzteren aus. Hr. Professor Goering sucht die Ursache dieses Erfolges nach seinem Vortrag in dem Verein für Eisenbahnkunde in dem gröfseren Gewicht der Schienen und in der Art der Befestigung und der Unterstützung derselben. Das Gewicht des Oberbaues beträgt bei der Annahme gleicher Holzschwellen auf der Midland-Bahn 228 kg gegen 156 kg unserer schwersten preussischen Eisenbahnen, also 46 % mehr. (Vergl. auch Tafel II, zusammengestellt von C. P. Sandberg.)

Bezüglich der Befestigung der Schienen hat die Midland-Bahn gegen diejenigen der unsrigen den wesentlichen Vorzug, das die Schienen hoch gefafst oder bis zu  $\frac{3}{4}$  ihrer Höhe und unmittelbar bis an den Kopf in dem Stuhle stecken. Hiernach sollen die Seitenstöße viel unmittelbarer von der Schiene abgenommen werden, als dies bei unseren Schienen der Fall ist, wo dieselben, fast unmittelbar direct auf die Befestigung der Schiene übertragen werden. Die Erfahrungen, welche im allgemeinen bezüglich der Unterhaltung dieses Oberbaues in England gemacht worden sind, sollen die Einwendungen, welche man in Deutschland gegen dieses System aufgeworfen hat, nicht bestätigen und scheinen die Ansichten in Deutschland durch theilweise mangelhafte Ausführung einer sonst richtigen Construction gebildet zu sein. Auf den ausgestellten Tafeln befindet sich übrigens eine ganze Reihe der verschiedenen Stuhlbefestigungen der englischen Bahnen, und befinden sich unter denselben neben gufseisernen Stühlen auch schmiedeeiserne Constructions. Die Schienen der angeführten englischen Bahnen sind im allgemeinen wesentlich schwerer als diejenigen unserer Bahnen. Sie schwanken zwischen 40 und 45 kg, während wir Schienen von 33 bis 35 kg haben. Dies ist auch bei den englischen Fußschienen der Fall, und befindet sich in einer der Zeichnungen eine Fußschiene, auf welcher schon die Befestigungsplatte in ganz ähnlicher, wenn auch nicht so durchgebildeter Weise, wie wir sie später bei Hrn. Sandberg finden werden vorhanden ist. Jedenfalls ersieht man aber aus den vorliegenden Profilen das Bestreben, die Schiene zunächst auf einer Unterlage zu befestigen, welche die Stöße leicht aufnimmt, und diese Unterlage alsdann mit einer möglichst grofsen Fläche auf dem Schwellenmaterial zu befestigen.

Ganz außerordentlich wichtig ist das für uns, was in Frankreich bezüglich des Oberbaues geschieht. Nicht blofs in der wirthschaftlichen Concurrenz haben diese Bestrebungen Bedeutung, sondern wichtiger sind dieselben noch für die leider heute noch vorhandenen gegenseitigen, wenig freundschaftlichen Gesinnungen. Die wichtige Rolle der Eisenbahnen im Kriegsfall brauche ich wohl nicht zu schildern. Die Sicherheit derselben im Betrieb bildet aber einen so wesentlichen Factor für das Gelingen wohldurchdachter Pläne, dafs wir uns in dieser Richtung unter keinen Umständen überholen lassen dürfen. Die diesjährige Ausstellung in Paris gab uns ein sehr reiches Material über das, was in Frankreich geschehen ist und was man noch zu thun beabsichtigt. Hiernach hat die Nordbahn in der letzten Zeit ein neues Schienenprofil eingeführt mit einer Höhe von 142 mm, einer Breite von 134 mm, einer Kopfbreite von 60 mm, einer Stegdicke von 15 mm, einem Querschnitt von 55,22 qcm und einem Gewicht von 42 kg. Das Gewicht dieser Schiene beträgt also etwa 25 % mehr als das der bei uns gebräuchlichen Schiene, und überragen die Mafse, insbesondere aber die Fußbreite, welche bei der jetzigen Befestigung ein wesentliches Moment der Schiene ausmacht, um ein Bedeutendes die unsrigen. Die Paris-Lyon-Mittelmeer-Gesellschaft, welche im Jahre 1868 schon Schienen mit einem Gewicht von 39 kg eingeführt hat, hat dieselben im Jahre 1883 auf 43,5 kg und im Jahre 1889 auf 47 kg erhöht. Die Mafse der jetzt gebräuchlichen Schienen sind ähnlich denen der Nordbahn. Indessen beträgt die Kopfbreite anstatt 60 mm



66 und der Querschnitt 60,28 qcm gegen 55,22 qcm. Zu den Schwellen wird in Frankreich mit wenigen Ausnahmen überall Holz verwandt.

In dem benachbarten Oesterreich beträgt das Gewicht der angewandten Fußschiene 33 bis 35 kg und unterscheidet sich allerdings nicht wesentlich von demjenigen, welches auf unserer Staatsbahn angewandt wird. Man hat jedoch neuerdings, und insbesondere angeregt durch die Mittheilungen auf dem diesjährigen internationalen Eisenbahncongreß in Paris, die Einführung schwererer Schienen bis zu einem Gewicht von 42 kg auf der Staatsbahn in Aussicht genommen und schweben hierüber zur Zeit die Verhandlungen. In der Plenarversammlung des Vereins österreichischer Ingenieure und Architekten hielt Hr. Regierungsrath von Hornbostel am 7. December 1889 einen interessanten Vortrag, in welchem er einen Ueberblick über die Entwicklung des Personenverkehrs in Oesterreich von 1840 bis 1889 gab. Der Vortragende machte interessante Angaben über die wachsende Länge der Züge, der Gewichte der zu fördernden Wagen und über die ebenfalls gesteigerten Geschwindigkeiten, mit welchen diese Wagen bewegt werden sollen. Die Versammlung, welche vorwiegend aus Fachmännern der Praxis zusammengesetzt war, sprach sich mit großer Mehrheit für die Nothwendigkeit aus, die Schnellzüge mit einer Geschwindigkeit von 80 km zu fahren und dementsprechend den Oberbau der Bahn zu verstärken. Zwecks Prüfung dieser Frage wurde eine Commission gewählt, welche die Construction des Oberbaues zu prüfen habe und eine Vorlage machen solle, womit man den Anforderungen der heutigen Zeit entsprechen könne.

Von den großen zu den kleineren Staaten übergehend, muß ich leider die etwas beschämende Thatsache feststellen, daß einer unserer kleinsten Nachbarn, nämlich der belgische Staat, die ersten Schritte gethan hat, um einen den heutigen Anforderungen voll entsprechenden Oberbau auszuführen und denselben auch im großen Maßstabe zur Ausführung zu bringen. Den Bemühungen des Hrn. Sandberg ist es gelungen, die belgische Eisenbahnverwaltung zu bewegen, die von ihm für die heutigen Verhältnisse entworfene Goliathschiene zur Ausführung zu bringen und zwar derart, daß bis heute schon 30 000 t dieser Schienen in Auftrag gegeben sind. Ein bedeutender Theil hiervon befindet sich schon auf den Strecken und scheint, nach den Nachbestellungen zu urtheilen, daß diese Schienen nebst den Befestigungen derselben den Ansprüchen vollständig genügen. Zeichnung und Modell der Schiene sind ausgestellt. Ebenso finden Sie in einem der ausgelegten Blätter die Befestigungsplatte, auf welcher die Schiene ruht und die derselben die Verbindung mit der Schwelle auf einer sehr großen Oberfläche vermittelt. Eine genaue Beschreibung der Goliathschiene und ihrer Befestigung befindet sich schon in den Mai- und Augustheften unserer Zeitschrift und darf ich daher wohl unterlassen, näher hierauf einzugehen.

Wenn wir nun gegenüber diesen Bestrebungen des Auslandes, den Oberbau der Eisenbahnen zu verstärken, diejenigen im eigenen Lande untersuchen, so scheint nach dem, was bis jetzt in die Oeffentlichkeit gedrungen ist, daß wir in dieser Beziehung für die nächste Zeit noch keinen größeren Fortschritt zu erwarten haben. Jedenfalls ist diese Frage nur inspeciellen Eisenbahnkreisen verhandelt worden und ist entweder noch kein Resultat aus diesen Verhandlungen hervorgegangen, oder die Sache ist äußerst geheim gehalten worden. Verlautet hat bis jetzt nur, daß man daran denke, nicht einen schwereren Oberbau einzuführen, sondern den Oberbau durch Vermehrung der Schwellen zu verstärken. Bei der allgemeinen Wichtigkeit, welche die vorliegende Frage nicht bloß für die Verwaltung unserer Eisenbahnen, sondern auch für alle Fachinteressenten und insbesondere für unsere Eisenindustrie hat, dürfte es aber doch angezeigt erscheinen, daß die letztern sich mit der vorliegenden Frage befaßt, dieselbe einer gründlichen Prüfung unterwirft und so mit ihren gewiß nicht unwesentlichen Erfahrungen dazu beiträgt, die Lösung derselben in einer gründlichen und für die Interessenten der Gesamtheit richtigen Weise herbeizuführen. Indem ich im Auftrag des Vorstandes hierzu einen Anlaß gebe, erlaube ich mir zum Schlusse meiner heutigen Mittheilungen dieselben nochmals dahin zusammenzufassen, daß das Princip der Construction der Eisenbahnfahrzeuge, sowohl für Güter als auch für Personen, wie ich es heute ausgeführt habe, den Anforderungen für die Sicherheit und für den möglichst geringsten Verschleiß der Fahrzeuge am meisten entspricht, und daß die Anwendung solcher Fahrzeuge auf einem schwereren Oberbau unzweifelhaft gestattet, sowohl große Massen von Gütern billig zu bewegen, als auch die schweren Schnellzüge mit größter Geschwindigkeit auf den Eisenbahnlinien zu befördern. Wenn wir mit unseren heutigen Verhandlungen etwas dazu beitragen, um in dieser Beziehung die Vollkommenheit unserer Eisenbahnen zu fördern und zu erhöhen, so erscheint es mir, daß das Ziel derselben erreicht und unser Vaterland damit gestärkt werden.

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Discussion über den zweiten Theil des Vortrages.

Hr. Schlink: M. H.! Der Berichterstatter hat auf einen Aufsatz Bezug genommen, der in der vorigjährigen Septemhernummer der Zeitschrift »Stahl und Eisen« erschienen. Ich bekenne mich als den Verfasser dieses Aufsatzes, der in höheren Kreisen ebenfalls Mißfallen erregte. Man hat die angegebenen Zahlen bemängelt, die aber nichts Anderes sind als ein Auszug aus dem bekannten



Buche von Foxwell und Farrer über Schnellzüge\*, einer ganz vortrefflichen Schrift. Diesen Zahlen wurden andere gegenübergestellt, die mir nicht verbrieft erscheinen, und die ich daher, solange nicht der Gegenbeweis erbracht ist, als unzuverlässig bezeichnen muß. Man hat in einer Entgegnung, die zuerst in einem Localblatt erschien und später in die »Post« überging, ferner gerügt, daß ich einen Ausspruch des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten nach dem Bericht der »Kölnischen Zeitung« abgekürzt und nicht nach dem stenographischen Bericht wiedergegeben habe, obgleich die Aeußerungen in dem stenographischen Bericht noch schärfer lauten, als in der Fassung des Berichts der »Kölnischen Zeitung«. Es war „gehüpft wie gesprungen“. Der Herr Minister beleuchtete in ziemlich abfälliger Weise die englischen Verhältnisse; er behauptete, die Schnellzüge in England strebten nur von dem Mittelpunkt London ab und diesem Mittelpunkt zu, während Reisende, welche quer durchs Land fahren, bald merken, daß die Geschwindigkeit eine viel geringere ist, als die jener Schnellzüge. Mir ist unbekannt, ob der Herr Minister je in England gewesen; die größte Zahl der hier Anwesenden hat England bereist und weiß, daß man ganz vorzüglich auf den Hauptlinien, aber auch schnell auf vielen Nebenlinien fährt. Es giebt selbstverständlich Bummelzüge in England, aber die Zahl der von Schnellzügen zurückgelegten Meilen ist eine ganz überwältigende gegenüber anderen Ländern. Ferner wurde in den Landtagsverhandlungen behauptet, daß wir in Preußen auf dem Festlande am schnellsten fahren. Das ist ein Irrthum; in Frankreich, Belgien und Holland fährt man stellenweise schneller als bei uns. In Frankreich kann man dies wohl dem besseren Oberbau und den Wagen zuschreiben. Trotz der Abmahnung seitens eines hervorragenden Vereinsmitgliedes besuchte ich die Ausstellung in Paris und habe, nebenbei gesagt, dort so viele Mitglieder unseres Vorstandes getroffen, daß wir sofort eine Vorstandssitzung hätten abhalten können, selbst unser Herr Geschäftsführer fehlte nicht. Bei der Rückfahrt, die am Tage erfolgte, konnte Niemand die Schnelligkeit, Ruhe und Geschmeidigkeit des französischen Zuges verkennen. Wie aber die belgische Grenze überschritten, verminderten sich Geschwindigkeit und Ruhe erheblich, im lieben Vaterlande ging es zwar etwas rascher, dagegen noch rappeliger. Ich habe versucht, die Zahlen für die Geschwindigkeit des Zuges festzustellen, die Kilometerzahlen aus Bädeker und die Zeiten aus dem gewöhnlichen Fahrplan entnehmend, kann aber nicht bestimmt behaupten, daß die Rechnung richtig ist. Der Courierzug, der Abends 10<sup>30</sup> von Köln abgeht, fährt bis Herbesthal 45,5 km in der Stunde, in Belgien von Verviers bis Erquelines nur 40 km, dagegen erhöht sich in Frankreich die Schnelligkeit auf durchschnittlich 63,6 km — das sind fast 50 % mehr als in Preußen.\*\*

Hr. Schrödter-Düsseldorf: Der Herr Vorredner hat auf einige Veröffentlichungen Bezug genommen, in denen versucht wird, Antwort zu geben auf Aufsätze über die Geschwindigkeiten deutscher und ausländischer Schnellzüge, die von ihm in der Zeitschrift »Stahl und Eisen« veröffentlicht sind. Einer dieser Artikel, auf den Hr. Schlink sich bezieht, ist zuerst in einem Localblatt erschienen und von dort in die »Post« übergegangen. In demselben wird gesagt, daß man von ganz anderen Grundlagen ausgehen müsse, als die HH. Foxwell und Farrer, welche in ihrem Buche »Express Trains« als Schnellzüge in England alle solche Züge bezeichnen, welche in der Stunde mindestens 40 engl. Meilen zurücklegen, für die continentalen Schnellzüge sich allerdings mit 29 Meilen in der Stunde begnügen müssen, weil sonst die Liste ihrer Schnellzüge auf dem Continent eine sehr magere werden würde. Der unbekannt Verfasser der Veröffentlichung in jenem Localblatt will dagegen, daß man alle diejenigen Züge auf den preussischen Staatseisenbahnen als Schnellzüge müsse gelten lassen, welche in dem Fahrplan fett gedruckt sind! Das ist für mich eine starke Zumuthung,

\* »Express Trains, English and Foreign« by E. Foxwell and T. C. Farrer. London, Smith Elder & Co.

\*\* Nach dem Reichs-Cursbuch (Juli-Ausgabe 1889) stellten sich die Entfernungen und Geschwindigkeiten der zwischen Köln und Paris verkehrenden Züge einschließlich der Aufenthalte auf den Stationen, abgesehen jedoch von denjenigen an den Grenzorten, wie folgt in den drei Ländern:

I.			
Ab Köln . . .	10 <sup>22</sup>	in Herbesthal . . .	12 <sup>22</sup> = 85,4 km in 112 Min. = 45,75 km in der Stunde
„ Verviers . . .	12 <sup>22</sup>	„ Erquelines . . .	4 <sup>21</sup> = 153,1 „ „ 212 „ = 43,33 „ „ „ „
„ Jeumont . . .	4 <sup>42</sup>	„ Paris . . . . .	8 <sup>35</sup> = 238 „ „ 232 „ = 61,55 „ „ „ „

II.			
Ab Paris . . . . .	6 <sup>22</sup>	in Jeumont . . .	10 <sup>5</sup> = 238 km in 226 Min. = 63,18 km in der Stunde
„ Erquelines . . .	10 <sup>25</sup>	„ Verviers . . .	2 <sup>1</sup> = 153,1 „ „ 211 „ = 43,53 „ „ „ „
„ Herbesthal . . .	3 <sup>14</sup>	„ Köln . . . . .	5 <sup>20</sup> = 85,4 „ „ 136 „ = 37,67 „ „ „ „

III.			
Ab Paris . . . . .	9 <sup>45</sup>	in Jeumont . . .	3 <sup>17</sup> = 238 km in 317 Min. = 45,00 km in der Stunde
„ Erquelines . . .	4 <sup>3</sup>	„ Verviers . . .	8 <sup>24</sup> = 153,1 „ „ 256 „ = 35,88 „ „ „ „
„ Herbesthal . . .	9 <sup>26</sup>	„ Köln . . . . .	11 <sup>16</sup> = 85,4 „ „ 110 „ = 46,58 „ „ „ „

Der unter II. angeführte Zug gebraucht von Paris bis Köln 11 Stunden 10 Minuten, dagegen der Zug III 13 Stunden 31 Minuten. Wir haben den letzteren Zug noch mit einbezogen, um uns nicht den Vorwurf der Voreingenommenheit gegen die deutschen Eisenbahnen zuzuziehen. Ein Vergleich der auch auf diesen ermittelten Zahlen kann die Behauptungen des Hrn. Schlink und die Thatsache, daß man in Frankreich schneller fährt als in Deutschland, nur bekräftigen.

Die Red.



die lebhaft erinnert an das Wort vom beschränkten Unterthanenverstand, das seiner Zeit von einem Assessor des seligen Polizeipräsidenten v. Rochow erfunden worden sein soll.

Hr. Geh. Baurath **Rüppell-Köln**. M. H.! Aus dem verlesenen Vortrage geht nicht unzweifelhaft hervor, was eigentlich verlangt wird. Die allgemeine Forderung einer schwereren Schiene für die Hauptbahnen, die heute von vielen Seiten gestellt wird, gründet sich nicht auf schlimme Erfahrungen mit der jetzt gebräuchlichen Schiene, sondern entspricht meines Erachtens einem gewissen dunklen technischen Gefühle, das schon oft getäuscht hat.

Zur Beleuchtung dessen möchte ich beispielsweise erwähnen, das bei der Berathung neuer Vorschriften über die erforderliche Zahl der Bremsen in einem Zuge auch die Vorschrift: „Bei Bahnneigungen über 1:200 muß die Fahrgeschwindigkeit angemessen verringert werden“ näher besprochen, und auf meine Aeußerung, das, nachdem nunmehr die Zahl der Bremsen nach den verschiedensten Bahnneigungen und Fahrgeschwindigkeiten festgestellt sei, diese Vorschrift zu entfallen habe, mir von gewiegten Betriebstechnikern erwidert wurde: „Ja, wir dürfen doch in starken Gefällen nicht so schnell fahren, wie auf waagerechter Bahn.“ Auch dieser Ausspruch entsprang nur jenem erwähnten technischen Gefühle, denn auf meine Aufforderung, die Gründe für diese Ansicht anzugeben, die ich bei der Unterstellung, das die erforderliche Anzahl der Bremsen im Zuge vorhanden sei, um den Zug zum Stillstand bringen zu können, für unrichtig halte, blieb man die Antwort schuldig, und der Ausschufs beschloß, jene Vorschrift fallen zu lassen. (Sehr gut!) Dieses technische Gefühl scheint mir dasselbe zu sein, das heute verlangt: die Schienen (der Oberbau) müssen verstärkt werden. Hat denn schon Jemand von Ihnen ein Ereigniß erlebt, aus dem hervorgeht oder auch nur der Schlufs wahrscheinlich wird, das der jetzige Oberbau der preussischen Staatsbahnen nicht standgehalten habe? Ich bitte, mir ein solches zu nennen. Ich kenne keins.

Wenn Sie annehmen möchten, das die Fahrgeschwindigkeit etwa aus dem Grunde nicht erhöht wird, weil man dem Oberbau nicht traut, so ist diese Annahme vollständig irrig. Unsere Schnellzüge werden vielmehr durch eine Menge von theilweise sehr schwach besetzten sogen. Curswagen, die der Deutsche nun einmal nicht entbehren kann, und durch Postwagen, deren zuweilen drei in einem Zuge sich befinden, so sehr belastet, das die Fahrgeschwindigkeit darunter leiden muß, und wenn dies sowie die große Menge von Zuganschlüssen an den Knotenstationen in den Fahrplänen nicht berücksichtigt wird, so sind regelmäßige Zugverspätungen gar nicht zu verhindern.

Der Herr Vorredner hat uns von seiner Reise von Paris nach Köln mitgetheilt, das er dabei am schnellsten und besten in Frankreich, am langsamsten und schlechtesten von Herbesthal bis Köln gefahren sei, wobei er die Geschwindigkeiten nach den im Reichskursbuch angegebenen Entfernungen berechnet habe. Ich kann im Augenblicke die Richtigkeit der mitgetheilten mittleren Geschwindigkeiten nicht prüfen, erlaube mir aber vorläufig, dieselbe zu bezweifeln (sollten nicht auch die Zeitunterschiede — unsere preussischen Fahrpläne geben Ortszeit — unberücksichtigt geblieben sein?), und zwar aus dem Grunde, weil wir stets mit der Verspätung der Pariser Züge in Herbesthal zu rechnen haben und infolgedessen unsere Züge von Herbesthal nach Köln zur Einholung jener fast regelmäßigen Verspätung die größte zulässige Geschwindigkeit (90 km) annehmen, ja dieselbe nicht selten überschreiten. Außerdem handelt es sich bei der vorliegenden Frage nicht um die mittlere Geschwindigkeit, sondern um die größte zulässige, und da ist es doch eine ganz bekannte Thatsache, das auf gewissen, in der Neigung und Richtung günstig liegenden Bahnstrecken die Schnellzüge zwischen Köln und Herbesthal, Köln und Berlin, Köln und Hamburg u. s. w. täglich diese größte zulässige Geschwindigkeit thatsächlich annehmen, nach meinen Beobachtungen nicht selten sogar überschreiten, und vermuthlich mit gleicher Geschwindigkeit auf diesen Strecken fahren, wie sie in England und Amerika (vielleicht häufiger) vorkommen. Ich habe selbst Geschwindigkeiten von 105 km in der Stunde (nach der Uhr und den Schienenstöfsen während der Fahrt gemessen) beobachtet.

Nun, m. H., auf diesen Strecken liegt doch kein ausnahmsweise schwerer Oberbau, und derselbe hat sich bis jetzt durchaus stark genug für diese Geschwindigkeiten erwiesen.

Wenn ich davon absehe, das es sich aus gewissen praktischen Gründen empfehlen kann, geringe Verstärkungen an der Schiene vorzunehmen, z. B. zur Erleichterung der Herstellung den Fuß derselben noch etwas zu verstärken, oder zur Vergrößerung der Ausnutzungsfähigkeit den Kopf zu erhöhen, so muß ich daher doch auf meinem Standpunkt, das eine Nothwendigkeit zur Verstärkung der Schiene nicht vorliegt, beharren und die Zumuthung, mich durch das Vorgehen der Belgier mit einer 50 kg auf das Meter schweren Schiene beschämt zu fühlen, entschieden zurückweisen. Unser Oberbau ist m. E. für die Radlast von 7 t, welche nach den bestehenden Vorschriften nicht überschritten werden darf und welche auch bei dem etwaigen Bau schwererer Güterwagen bei weitem nicht erreicht werden würde, auch für die größten Geschwindigkeiten stark genug. Sollte das Maß der zulässigen Radlast (etwa durch den Bau schwererer Locomotiven) erhöht werden, so wird selbstredend auch eine dementsprechend schwerere Schiene zur Verwendung kommen müssen.



Es ist die auf den ausgehängten Zeichnungen dargestellte Stuhlschiene einer englischen Bahn von 42 kg Metergewicht besonders hervorgehoben worden. Wenn man sich den Querschnitt betrachtet, so glaube ich mich nicht zu täuschen (ich kann das allerdings im Augenblick nicht beweisen), dafs das Widerstandsmoment dieses Querschnittes nicht wesentlich gröfser ist als das unserer Schiene von 33,6 kg Metergewicht. Dazu berücksichtigen Sie gefälligst, dafs in England gröfsere Radlasten (9 t) üblich sind. Wenn ferner hervorgehoben wurde, dafs jene Schienen auf 9,1 m Länge von 11 Schwellen unterstützt sind, so besteht demgegenüber für die preussischen Staatsbahnen schon seit Jahresfrist die Vorschrift, auf Hauptbahnen mit Schnellzugsverkehr 11 Schwellen auf 9 m Länge zu verwenden. Zur ruhigeren Lage des Oberbaues, also zur Herabminderung der Unterhaltungskosten ist jene Vermehrung der Schwellenzahl wesentlich, und lediglich aus diesem Grunde ist ferner die Vermehrung des Gewichts der eisernen Querschwellen um etwa 20 % in Aussicht genommen, bzw. bereits angeordnet.

Hr. Civil-Ingenieur **R. M. Daelen**-Düsseldorf: Ich möchte dem geehrten Herrn Vorredner zuerst erwidern, dafs es doch entschieden einen sichereren und ruhigeren Eindruck macht, wenn man auf den englischen Bahnen fährt, als dies auf den deutschen Bahnen der Fall ist, und dafs das bei uns unbestreitbar vorhandene Geklapper, das dadurch entsteht, dafs das rollende Material über die Schienenverbindung hinübergeht, unbedingt auch zerstörend auf beide wirken mufs. Wenn nun andererseits es Thatsache ist, dafs in England der Oberbau schwerer ist, so liegt der Schlufs doch sehr nahe, dafs damit das nächste Mittel zur Abhülfe gefunden wäre. Es war meine Absicht, mich in allgemeiner Weise auf die projectirte schwerere Schiene einzulassen, da aber auf meine Veranlassung Hr. Sandberg für unsere heutige Versammlung seine Ansicht darüber schriftlich eingesandt hat, und Hr. Schrödter wohl die Güte haben wird, das betreffende Schriftstück zu verlesen, kann ich mich darauf beschränken, den Unterschied zwischen der Goliathschiene und einer von mir vorgeschlagenen Schiene zu erörtern.

Auf die in verschiedenen Tagesblättern erschienene Mittheilung, dafs die preussischen Bahnverwaltungen beschlossen haben, die erforderliche Verstärkung des Oberbaues nicht durch Auflegung von schwereren Schienen, sondern durch Vermehrung der Schwellenzahl auf gegebener Geleiselänge zu erzielen, enthält »Stahl und Eisen« Nr. 1 eine Erwiderung von fachmännischer Seite, nach welcher das Verhältnifs des Kostenaufwandes für die um 10 kg schwerere Schiene zu dem des Engerlegens der Schwellen von 900 auf 700 sich wie 7:3 ergibt. Hierzu ist hervorzuheben, dafs bei letzterem Verfahren aufser den gerechneten Kosten für Material sehr erhebliche für Arbeit entstehen, und aufserdem würden ganz unabsehbare Störungen entstehen, wenn das Umlegen sämtlicher Schwellen auf den Hauptbahnen in kurzer Zeit ausgeführt werden sollte.

Sehen wir nun ferner, in welcher Weise der Hauptzweck, die Versteifung des Gestänges, erreicht wird, so entsteht durch Verkürzung der Auflager von 900 auf 700 mm eine Vergrößerung der Tragfähigkeit der Schiene von 28 %, während eine Vermehrung des Gewichtes des laufenden Meters von 33,4 auf 45 kg eine solche von 36 % ergibt, wie dieses aus nachstehender Gegenüberstellung hervorgeht.

	Gewicht d. lauf. Met.	Widerstands- moment	
Normalprofil der preuss. Staatsbahnen . . . . .	33,4 kg	154	} Berechnet durch Hrn. Ingenieur Palme in Aachen.
Sandbergs Goliathschiene, leichtes Profil . . . . .	45 "	210,13	
Hohlschiene nach R. M. Daelen . . . . .	45 "	228,26	

Die Goliathschiene ergibt daher eine Verstärkung von 36 % gegenüber dem Normalprofil, die Hohlschiene eine solche von 48 %.

Berücksichtigt man nun ferner, dafs die Schiene denjenigen Theil des Gestänges bildet, welcher die auftretenden Kräfte zuerst aufzunehmen hat, so wird man sagen müssen, dafs diese auch in erster Linie stark genug construirt werden mufs, um denselben zu widerstehen, ohne eine erhebliche Durchbiegung zu erleiden, und dafs dasjenige Verfahren das beste ist, welches dieses Ziel auf dem einfachsten, sichersten und billigsten Wege erreicht.

Angenommen nun, man kommt zu dem Schlufs, dafs eine neue Schiene zu beschaffen sei, so ist es jedenfalls richtig, unser jetziges Profil der Fufsschiene nochmals eingehend zu prüfen, ob dasselbe auch allen Anforderungen in überhaupt erreichbarem Mafse entspricht? Dabei wird man zunächst finden, dafs der schwächste Punkt des jetzigen Geleises in den Verbindungsstellen der Schienen liegt, indem beim Befahren desselben das rollende Material fortwährende Stöße an diesen Stellen verursacht, welche unzweifelhaft in hohem Mafse zerstörend auf beide wirken. Dieser Fehler ist aber nicht zu beseitigen, solange die zur Verticalachse der Schienen geneigte Laschenanlage beibehalten werden mufs, und diese ist nicht von dem Fufsschienenprofil zu trennen. Hierdurch wurde ich veranlafst, die Hohlschiene, bekannt unter dem Namen Brückenschiene, noch-



mals in Vorschlag zu bringen und auf ihre Eigenschaften gegenüber der Goliathschiene zu prüfen.\*

Bei der Hohlschiene stehen die durch den Druck aufeinandergepressten Flächen senkrecht zur Richtung desselben, es kann also ein Ablösen der Schienen von den Laschen nicht stattfinden.

Außerdem hat das Profil noch so erhebliche Vorzüge vor der Fufsschiene, dafs es verdient, ernstlich als Concurrent aufgestellt zu werden.

1. Der Kopf ist besser unterstützt, eine Deformirung nach eingetretenem Verschleifs daher weniger leicht möglich.
2. Die Materialvertheilung im Profil ist eine mehr gleichmäfsige, daher die relative Festigkeit gegen Druck von oben und der Seite gröfser. (Berechnung von Hrn. J. Palme, Aachen.)
3. Die Stabilität ist gröfser, weil gröfsere Breite der Auflage vorhanden.
4. Die Walzarbeit vollzieht sich in richtigerer Weise, indem die Streckung der einzelnen Theile des Profils in gleichmäfsigerer Weise geschieht.

Vorsitzender: Ich glaube, der Herr Vorredner hat das Thema ein bischen zu enge behandelt, indem er sich auf eine Vergleichung der Goliathschiene mit der Hohlschiene eingelassen hat. Ich möchte bitten, da es sich um die Verstärkung des Oberbaues handelt, die Frage etwas weiter zu fassen, damit wir uns nicht in Einzelheiten ergehen. Ich glaube überhaupt nicht, dafs wir heute die Discussion über das Thema abschliessen können, die Zeit wird das nicht erlauben, und daher möchte ich bitten, nicht auf einzelne Typen einzugehen, sondern die Frage etwas principieller zu fassen.

Dann hat der Herr Vorredner mitgetheilt, dafs Hr. Sandberg Bemerkungen eingesandt hat, und er erwartet, dafs dieselben hier verlesen werden. Ich möchte bitten, mit Rücksicht auf die Zeit mich von der Verlesung zu entbinden, und zu gestatten, uns darauf zu beschränken, dafs die Ausführungen des Hrn. Sandberg im nächsten Heft von »Stahl und Eisen« veröffentlicht werden.

Diese Mittheilung des Hrn. **C. P. Sandberg** in London lautet in der Uebersetzung folgendermassen:

Um Irrthümern vorzubeugen, will ich vorausschicken, dafs ich entfernt nicht daran denke, darauf Anspruch zu erheben, der Erfinder eines neuen Oberbausystems zu sein, ich möchte ferner, ehe ich zur Sache rede, Ihre Aufmerksamkeit auf den Umstand lenken, dafs ich die Einführung der von mir zuerst im Jahre 1886 vorgeschlagenen Goliathschiene ohne eigenes Geschäftsinteresse und daher frei von jener Parteilichkeit betreibe, welcher der Vertreter eines besonderen Systems sonst so leicht anheimfällt.

In meiner langjährigen Thätigkeit als Abnahme-Controleur für Eisenbahnmaterial bin ich zu folgenden Gesichtspunkten gelangt:

1. Die Goliathschiene ist nothwendig für alle Hauptlinien mit starkem Verkehr. Die Erfahrung spricht hierfür.
2. Zur Befestigung der Schiene ist bei Verwendung von hölzernen Schwellen zur längeren Dauer der letzteren und zur Erhaltung der Spurweite eine grofse flufseiserne Unterlagsplatte erforderlich. Versuche mit einer solchen sind im Gange.
3. Diese Aenderungen sind nothwendig aus Gründen der Sicherheit, der Sparsamkeit und in politischer Hinsicht zur ersten Vertheidigung des Landes.

Gegen die in gewissen Kreisen verbreitete Absicht, das gegenwärtige Geleise anstatt durch eine schwerere Schiene durch Vermehrung der Schwellen zu verstärken, sind bereits in der »Deutschen Bauzeitung« vom 20. Nov. (vergl. »Stahl und Eisen«, Decemberheft Seite 1054), ferner auch in meinen mehrfachen früheren Veröffentlichungen in »Stahl und Eisen« gewichtige Gegenstände entwickelt. Außerdem weise ich auf die Vorgänge und die Erfahrungen in anderen Ländern hin. Belgien besitzt bereits ausgiebige Erfahrungen zu gunsten der Goliathschiene. Frankreich hat schwerere Schienen bis zu 47 kg auf der Paris-Lyon-Mittelmeer-Eisenbahn angenommen, ferner hat H. Mottieux in einem Aufsatz über den Verbrauch von Eisenbahn-Schwellen in Frankreich zwischen 1878 und 1886 nachgewiesen, dafs man daselbst eine Ersparnis von nahezu 50 % an Schwellen erzielt habe, die zum Theil auf die Verwendung schwererer Schienenprofile zurückzuführen sei. Ueber den Oberbau in England erhalten wir die neueste und zuverlässigste Auskunft durch ein Buch von E. E. Russel Trotman über englische Eisenbahngeleise. Der Verfasser spricht es auf das unzweifelhafteste aus, dafs, wenn man in England dazu übergehen wollte, die Stahlschiene gegen die Fufsschiene auszuwechseln, man für letztere nicht nur die Goliathschiene, sondern auch breite Unterlagsplatten nehmen müsse, obgleich man daselbst die Schwellen erheblich näher aneinander als auf dem Continent lege. Amerika hatte von Anfang an seine Geleise mit Schwellen in geringerem Abstand als der in Europa übliche belegt, trotzdem hat man daselbst

\* Siehe »Stahl und Eisen« 1889, Nr. 10.



viele der Hauptlinien mit Schienen bis zu 45 kg ausgeführt; auch ist für die dortigen Verhältnisse zu berücksichtigen, daß das Drehschemelsystem in ausgiebigem Maße in Anwendung steht. Eine von der Regierung der Vereinigten Staaten und zwar seitens der Forstabtheilung behufs Schonung der Waldbestände eingesetzte Commission ist zu dem Ergebniss gekommen, schwerere Schienen und Schwellen aus Eisen zu empfehlen.

Auf dem internationalen Eisenbahncongreß zu Paris wurden für alle Hauptlinien mit starkem Verkehr Schienen von 45 bis 52 kg a. d. laufende Meter empfohlen.

Auf Grund dieser in allen Staaten gemachten Erfahrungen unterliegt es keinem Zweifel, daß die schwere Schiene früher oder später, und zwar je eher desto besser, kommen muß. Wenn man sich darauf beschränken wollte, die Schwellen enger zu legen, so würde man folgende schlechte Erfahrungen machen:

1. Man würde kein stärkeres Geleise erhalten, weil die schwache Schiene sich unter der Last durchbiegen und das Bettungsmaterial wandern würde, während die schwere Schiene die Last (oder den Stofs bei großen Geschwindigkeiten) auf mehrere benachbarte Schwellen vertheilen und daher vor Störungen in der Spurweite und häufigen Ausbesserungen bewahren würde.

2. Jegliche Ersparungen, welche man durch engere Verlegung der Schwellen bewirken wollte, würden sich um so bitterer rächen, als Holz jährlich theurer, das Eisen dagegen durchschnittlich billiger wird. Schwellen halten durchschnittlich 10 Jahre, Goliathschienen halten drei Schwellen aus und ist zu bedenken, daß, wenn heutzutage auch neue Stahlschienen theuer sind, das Altmaterial verhältnißmäßig ebenso sehr, wenn nicht mehr im Preise, gestiegen ist. Die wahre Sparsamkeit liegt heutzutage darin, der Schiene genügend Stoff zu geben und Reparaturen zu vermeiden.

3. Es erscheint mir unmöglich, den Vorschlag, die Schwellen enger zu legen, praktisch durchzuführen, ohne auf mehr Schwierigkeiten zu stoßen als bei einer Verstärkung der Schiene. Wenn die Schwellen verlegt werden, ehe die natürliche Zeit der Erneuerung für sie da ist, so werden sie verdorben. Wollte man andererseits warten, bis die Zeit ihrer Auswechslung von selbst da ist, so würde man an Zeit und an Arbeitslöhnen viele Ausgaben und thatsächlich größere Auslagen als bei der Einführung der Goliathschiene mit Unterlagsplatten haben, welche sich mit verhältnißmäßiger Leichtigkeit vollziehen läßt, weil Schwellen und Bettungsmaterial unverändert bleiben.

Wenn man auf Sicherheit und Sparsamkeit sehen will, so bedarf es wohl keines weiteren Beweises, um die Unersetzlichkeit der Goliathschiene darzuthun. Vom politischen Gesichtspunkte aus weise ich auf die ungeheure Bedeutung einer leistungsfähigen Eisenbahn-Verwaltung im Kriegsfall hin. Es fällt der Nachtheil schwer und erheblich ins Gewicht, den eine Armee zu ertragen hat, wenn sie auf dem Schlachtfeld zu spät oder ohne genügende Bewaffnung und Mundvorrath anlangt; es ist hierbei zu erwägen, ob angesichts der ungeheuren Summen, welche auf Panzerschiffe, Kanonen und Festungen verausgabt sind, es richtig ist, wenn für das Eisenbahntransportwesen nicht auch das Aeufserste geschieht. Wie in einem vor etwa 2 Jahren im Wiener Kriegsministerium gehaltenen Vortrag dargelegt wurde, liegt im schnellen Transport einer Armee mit all ihrem Bedarf der halbe Sieg. Die Einführung der schwereren Schiene ist in Frankreich gerade dank dem Umstande, daß der Staat nur einen kleinen Theil der Eisenbahnen zu eigen besitzt, aber trotzdem haben die Privatgesellschaften fast alle schweren Schienen eingeführt. Der Rückschluß auf deutsche Verhältnisse liegt zu nahe, als daß ich denselben zu ziehen brauchte.

Hr. Director **Haarmann-Osnabrück**: Wie der Herr Vorsitzende bereits ausgeführt hat, ist es nicht ganz richtig, wenn Hr. Daelen die von ihm durch die ausgestellten Zeichnungen veranschaulichte Hohlschiene in Vergleich bringt mit der von Sandberg vorgeschlagenen Stevens-Schiene. Beide sind schwere Schienen, aber das ist auch die einzige Eigenschaft, bezüglich derer die angeblichen Vorzüge der Daelenschen Schiene mit dem Gegenstande der Discussion in einen gewissen Zusammenhang zu bringen wären. Ich habe nun nicht die Absicht, mich eingehender mit der vorliegenden Frage zu befassen, möchte mir jedoch einige kurze Bemerkungen gestatten, zu denen mir der bisherige Verlauf der Erörterung Veranlassung bietet.

Gestatten Sie, daß ich diese Bemerkungen möglichst in der Reihenfolge der kleinen Notizen zum Vortrag bringe, welche ich mir während der Verhandlungen gemacht habe.

Mit dem größten Interesse bin ich zunächst den Ausführungen des durch Krankheit leider verhinderten Hrn. Maccò gefolgt. Alle Bestrebungen, die darauf gerichtet sind, eine Ermäßigung der Tarife zu erwirken, sei es direct oder indirect, müssen von uns, als den Vertretern einer großen Industrie, nach Möglichkeit unterstützt werden. Ich glaube, darüber ist wohl unter uns keine Meinungsverschiedenheit vorhanden. Namentlich müssen diese Bestrebungen der Eisenindustrie am Herzen liegen, die mit so kolossalen Massentransporten zu thun hat und bei der die Tarife eine so enorme Rolle spielen. Es ist daher natürlich, daß man, wie auch der Herr Vorsitzende das bereits hervorgehoben, immer wieder mit dem Hammer auf den Amboss klopft und sagt: Die Tarife müssen entschieden noch billiger werden, um für unsere Industrie gegenüber den Productions-



vorthellen des Auslandes eine gesündere Existenzgrundlage zu gewinnen. Hr. Oberregierungsath Schröder meint ja auch, wir würden mit der fortgesetzten Geltendmachung dieses Bedürfnisses etwas erreichen. Wir würden, nach meiner Ueberzeugung, indessen damit allein schwerlich zum Ziele kommen, und ich möchte es bei der Tragweite der Sache für durchaus angezeigt erachten, dafs auch wir unsere Meinung darüber aussprechen, durch welche technische Mafsnahmen etwa eine Ermäßigung des Eisenbahntransports herbeizuführen wäre. Wenn man da nun betont, dafs in erster Linie das Augenmerk auf die Ausgestaltung der Fahrzeuge und des Eisenbahn-Oberbaues zu richten sei, so ist das eigentlich nichts Neues. Solange es Eisenbahnen gegeben hat — wir wollen hier nur die Periode vom dritten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts bis zur Jetztzeit in Betracht ziehen (was vorher auf diesem Gebiete geschah, hat für unsere Frage keinen Werth) —, hat man auch stets dahin gestrebt, nicht nur die Fahrzeuge zu vergrößern, sondern auch den Oberbau zu verstärken; man braucht nur einen Vergleich zu ziehen zwischen den Oberbau-Constructions von 1825 bzw. 1829, welche Stephenson, Vater und Sohn, ausführten, und dem Oberbau, den wir jetzt besitzen. Es ist eben selbstverständlich, dafs mit dem Wachsen des Verkehrs auch die Betriebsmittel sich verstärken müssen. Die Vermehrung der Züge und die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit derselben erfordern es naturgemäfs, dafs man dem Verkehr heute auch mit anderen Mitteln entgegenkommt, als wie solche ehemals ausreichend erschienen. Es ist deshalb auch gar nicht unwahrscheinlich, dafs wir mit einem Theile der Locomotiven, wie wir sie jetzt besitzen, nicht allzulange mehr auskommen werden und dafs wir in absehbarer Zeit schon vielleicht zu neuen Maschinen kommen, die bei entsprechender Construction einen Raddruck von etwa 9 t haben. Unter diesen Umständen wird man angemessenerweise auch zu einer weiteren Verstärkung des Oberbaues schreiten müssen, und damit wird auch Hr. Geheimrath Rüppell zweifellos einverstanden sein. Einstweilen, das will ich ihm zugeben, dürfte unser jetziger Oberbau für die Geschwindigkeit, mit der wir heute fahren, und für die gegenwärtige Belastung noch genügen. Aber, m. H., nicht das ist meines Erachtens das Richtige, dafs mit der Steigerung des Verkehrs und mit der sich daraus ergebenden stärkeren Beanspruchung des Oberbaues nun einseitig mit Erhöhung des Schienengewichts vorgegangen wird. Nach den Beobachtungen, die ich seit einer Reihe von Jahren gemacht habe, und nach den Untersuchungen, die wir in Osnabrück angestellt haben, kommt etwas ganz Anderes in Frage. Nicht die Schienen allein, auch nicht die Schwellen allein sind dafür bestimmend. Man mufs stets den Oberbau in seiner Gesammtheit in Rücksicht ziehen, wenn man zu irgend einem Ziele kommen will, und wenn man z. B. den wichtigsten Theil, den Stofs im Geleise, unbeachtet läfst, oder nicht mehr beachtet, als wie solches bis jetzt der Fall war, so werden wir nie zu einem befriedigenden Oberbau gelangen. Es ist gesagt worden, dafs man in England und in Amerika sehr angenehm fahre, doch hat man vorsichtigerweise dabei bemerkt: „mit Unterschied“. Ich bestätige Hrn. Rüppell, dafs das nicht lediglich am Oberbau liegt, sondern auch an den Wagen, und in England namentlich an diesen. In Amerika ist es ebenso; auch dort hat man »sehr mit Unterschied« einen befriedigenden Oberbau. Auf der Pennsylvaniabahn finden Sie einen Oberbau, bei dem auf 9 m Schienenlänge 17 Schwellen liegen. Dafs es sich da ziemlich ruhig fährt, mufs allerdings anerkannt werden. Man mufs hier aber die vorliegenden Verhältnisse berücksichtigen, die sich keineswegs überall decken. Dort war das Holz so billig, dafs man sich diese verschwenderische Ausstattung des Geleises mit Unterlagen erlauben konnte. Ich habe heute noch in der »Kölnischen Zeitung« gelesen, dafs auch oben in Norwegen auf einer Bahn die Schwellen so dicht zusammenliegen, dafs an regelrechtes Stopfen gar nicht mehr gedacht werden kann. Derartige Anlagen sind da möglich, wo das Holz nur einen geringen Werth hat. Wo die Fahrt auf den Bahnen Amerikas eine einigermaßen angenehme ist, da liegt das in etwa auch mit an der Verlegung, oder besser gesagt, an der Anordnung des Oberbaues. Man hat von Chicago ostwärts den sogenannten »broken joint«, d. h. man legt dem Schienenstofs in der einen Seite des Geleisestranges eine heile Schiene an der andern Seite gegenüber; man versetzt also die Stöße. Aber die Herren, welche die betreffenden amerikanischen Bahnen kennen gelernt haben, werden bestätigen, dafs man dort bei der Fahrt allerdings nicht die stofsende Bewegung in der Fahrrihtung empfindet, dafür aber eine, mehr schaukelnde, Wellenbewegung. Dieselbe entsteht dadurch, dafs, wenn das Rad an der Stofsstelle der einen Seite die Schiene niederdrückt, das Rad an der andern Seite ziemlich glatt durchgeht, das ganze Gewicht des Wagens sich aber stets nach dem Schienenstofs zuneigt, somit im abwechselnden Schaukeln von einer Seite nach der andern. Soweit die Wagen dabei in Betracht kommen, glaube ich im übrigen, dafs Niemandem daraus ein Vorwurf zu machen ist, dafs die Amerikaner die so warm empfohlenen Wagen mit Trucks eher hatten als wir. Wir werden sie auch erhalten, davon bin ich überzeugt, aber es ist wohl zu beachten, dafs die Amerikaner zu diesem Wagen nur gekommen sind wegen der technischen Schwierigkeiten, welche sich aus der Anlage der Bahnen für den Betrieb ergaben. Man wollte in Amerika zunächst vor allen Dingen



Bahnen haben, und man wollte billig bauen, deshalb haben sich auch, als das Eisen großentheils noch vom Auslande bezogen werden mußte, in Amerika die Holzlangschwelen und die Flachschienen über dreißig Jahre hindurch erhalten können. Das sind Zufälligkeiten, welche die Verhältnisse mit sich bringen. Aus ähnlichen Ursachen ist man dazu gekommen, jene Truckswagen einzuführen, um nämlich die Möglichkeit zu haben, die kolossal engen Curven der amerikanischen Bahnen bis zu 30 m Radius durchfahren zu können. Auf dem europäischen Festlande, insbesondere bei uns, haben wir im ungünstigsten Falle nur Curven von 150 m, und wenn wir demnächst jene Wagen bekommen, werden wir unsere Curven mit größerer Eleganz durchführen können. In Amerika geht man jetzt daran, jene sehr engen Curven zu beseitigen, obwohl man die Truckswagen hat, da man einsieht, daß eine entsprechende Umgestaltung der Geleise vortheilhaft ist. Wir hier haben die besseren Curven und bekommen hoffentlich auch bessere Wagen, dann sind die jetzt bestehenden Unterschiede beseitigt.

Ich bin nun beim Studium dieser an und für sich sehr wichtigen Frage zu der Ueberzeugung gekommen, daß wir nur dann zu einer die Eisenhüttenleute und die Eisenbahntechniker gleichmäßig befriedigenden Lösung kommen werden, wenn wir vor allen Dingen dem Schienenstofs ordentlich zu Leibe gehen. Ich werde wohl Gelegenheit haben, noch im Laufe des Jahres auf diesen Gegenstand eingehender zurückzukommen und Ihnen das Ergebniss sehr umfangreicher Arbeiten vorzulegen, mit denen ich mich in bezug auf diesen Punkt seit längerer Zeit beschäftige. Man erkennt diese Nothwendigkeit, dem Stofse mehr Beachtung zu schenken, auch jetzt in Amerika. Sie können das schon daraus schliessen, daß ich dort Laschen von 1 m Länge gefunden habe.

Es wurde vorhin noch erwähnt, daß die letzte Ausstellung in Paris außerordentlich viel Sehenswerthes auf dem Gebiete des Oberbaues gebracht hätte. Das vermag ich nicht zuzugeben. Nach meiner Kenntniß der Sache war es sogar auf diesem Gebiete mit der Ausstellung nur höchst kümmerlich bestellt. Sehenswerth war der Oberbau der Merthyr - Tidville - Eisenbahn aus dem Jahre 1800, ein Pferdebahngleise mit gußeisernen Currschen Winkelschienen auf steinernen Unterlagen. Dieser und der Oberbau der ersten Locomotiv-Eisenbahn mit schmiedeisernen Fischbauchschienen hatten ein historisches Interesse. Das war aber eigentlich auch Alles, was auf Bedeutung Anspruch machen konnte; alles Andere, auch die vielgerühmte Sandberg-Schiene, hat auf mich keinen besonderen Eindruck gemacht.

Schließlich möchte ich mir gestatten, noch auf zwei Bemerkungen einzugehen, die bei der Discussion über den ersten Theil des Maccoschen Vortrages gefallen sind. Es wurde einerseits nämlich die Ansicht ausgesprochen, daß in Preußen überhaupt stark nach der Schablone, so auch namentlich in bezug auf den Oberbau, gearbeitet würde. Das scheint mir doch nicht zutreffend zu sein. Es giebt wohl kaum eine Verwaltung, welche den Fortschritten der Technik auf diesem Gebiete mehr entgegengekommen ist, als die preussische Staatsbahnverwaltung, welche mit allen möglichen Constructionen Versuche gemacht, und theilweise sehr umfangreiche Erprobungen angestellt hat. Erwägen Sie demgegenüber, daß in England seit etwa 50 Jahren in dieser Hinsicht kaum wesentliche Neuerungen zu verzeichnen sind, daß man dort heute noch, wie damals, an den keineswegs über jeden Zweifel erhabenen Doppelkopfschienen festhält, so würde der Vorwurf des schablonenhaften Verhaltens weit mehr auf die englischen Zustände passen, als auf die unsrigen. Freilich ist man mit dem alten System jetzt auch in England nicht mehr überall zufrieden; das zeigen u. a. die Erfolge Webbs mit seinen eisernen Querschwellen und die neuerdings seitens der North-Eastern-Bahn angestellten umfangreicheren Versuche mit verbesserten eisernen Geleise-Constructionen.

Aehnlich liegt die Sache z. Z. auch in Amerika; auf allen Bahnen ist auch dort das Streben dahin gerichtet, den Oberbau besser auszugestalten. Das in beiden Ländern bis dahin Vorhandene kann uns also wohl kaum als Muster dienen.

Dann möchte ich schließlich noch Verwahrung dagegen einlegen, als sei von den Eisenbahnfachleuten in solchen, die Industrie berührenden Fragen keine unbefangene Meinung zu erwarten. Ich möchte in dieser Beziehung daran erinnern, daß, wie bereits im Verlaufe der heutigen Sitzung anerkannt wurde, Hr. Geheimrath Rüppell Ende vorigen Jahres durch ausgezeichnete Nachweisungen der von anderer Seite laut gewordenen Behauptung entgegengetreten ist, daß die Stahlqualität sich verschlechtert habe. Hr. Rüppell hat dagegen den Beweis erbracht, daß in den letzten 20 Jahren von Jahr zu Jahr das Material der Schienen, Bessemer- wie Thomas-Schienen, ganz außerordentlich sich in der Qualität gebessert hat. Das ist doch ein freies Wort, und um so mehr anzuerkennen, da es von einem Staatsbeamten zu gunsten unserer Industrie geäußert wurde. Ich kann nicht umhin, ihm dafür nochmals aufrichtigen Dank auszusprechen, und glaube überzeugt sein zu dürfen, daß man auch den heutigen Verhandlungen des Vereins in Fachkreisen eine unbefangene Würdigung zu theil werden lassen wird.

Hr. Ingenieur Lentz-Düsseldorf. M. H.! Hr. Geheimer Baurath Rüppell stellte die Behauptung auf, daß unser Oberbau stark genug und daß auch noch nie der Fall eingetreten sei, daß er sich



irgendwie zu schwach erwiesen habe. Dagegen muß ich bemerken, daß vor einigen Jahren eine preussische Normal-Güterzuglocomotive mit bekanntem kurzen Radstand und großen Cylindern einen Theil des Oberbaues bei Courl auseinanderrifs. Ich las bald darauf in einem Dortmunder Blatt einen ziemlich schneidigen Artikel, in welchem diese Güterzugmaschine eine Schienen-Zerstörungsmaschine genannt wurde, was nicht so ganz unrichtig war.

Wenn Sie berücksichtigen, daß diese Maschinengattung sehr weit auseinanderliegende Cylinder bei großem Durchmesser hat, so werden Sie einsehen, daß bei dem kurzen Radstand und kräftigem Arbeiten das Schlingern sehr bedeutend sein muß und dieses mittels der Bandagenflantschen auf die Schienen keilförmig auseinanderreißend wirkt.

In unserer Discussion über die nothwendige Stärke des Oberbaues haben wir von der Maximal-Radbelastung gesprochen, welche Eisenbahnfahrzeuge nicht überschreiten sollen, haben aber auf diese, auf den Oberbau zerstörende Einwirkung der Locomotiven noch gar keine Rücksicht genommen, und diesen neuen Gesichtspunkt wollte ich hier in die Discussion hineinbringen.

Hat man ruhig laufende Fahrzeuge, wie Wagen oder Locomotiven mit langem Radstand und innenliegenden Cylindern, bei welchen auch bei hohen Geschwindigkeiten das Schlingern sehr gering ist, so ist es vollständig gerechtfertigt, die Stärke des Oberbaues nach dem zulässigen Maximal-Raddruck zu bestimmen. Haben wir dagegen Locomotiven mit verhältnißmäßig kurzem Radstand, wie unsere Personenzugmaschinen, aber besonders die Güterzugmaschinen aufweisen, so ist das unvermeidliche Schlingern außerordentlich in Rechnung zu ziehen. Dieses Schlingern erzeugt einen Horizontaldruck gegen die Schienen, daher ein seitliches Durchbiegen derselben; hierzu kommt der zulässige Maximal-Raddruck von 7000 kg, welcher als verticale Kraft auf die Schiene wirkt, und er giebt sich hieraus eine Resultante, welche unter Umständen 9000 kg betragen kann, aber nicht vertical auf die Schienen wirkt, sondern schräg durchfedernd auf dieselben. Es kann danach die Einwirkung des Schlingerns der Locomotiven etwa 10 000 kg, auch noch mehr, Maximal-Raddruck entsprechen, und hieraus folgere ich, daß, unter Berücksichtigung der Einwirkungen unserer Locomotiven auf den Oberbau, letzterer viel zu schwach ist.

Hätten wir Locomotiven, die bei höheren Geschwindigkeiten auch ruhig laufen (wie z. B. auf vielen englischen Bahnen), und einen Maximal-Raddruck von 7000 kg, so würde ich unsern Oberbau für stark genug halten.

Als ich früher in Manchester lebte, habe ich oft die durchgehenden Exprefsgüterzüge zwischen Hull und Liverpool in voller Fahrt zu beobachten Gelegenheit gehabt. Diese Güterzugmaschinen hatten 5 bis 6 Meter Radstand, fünffüßige Räder, innenliegende Cylinder, waren höchst leistungsfähig und beobachtete ich oft an diesen bis zu 100 Kilometer Geschwindigkeit pro Stunde (60 engl. Meilen), wobei die Maschinen absolut ruhig liefen. Wollten wir versuchen, mit unseren Güterzugmaschinen so flott zu fahren, so würden diese nicht nur den Oberbau, sondern auch sich selber kurz und klein reifen.

Nach meiner Ansicht müssen wir bei Beibehaltung der jetzigen Locomotiven einen viel kräftigeren Oberbau haben, oder, wenn der Oberbau so bleiben soll, für geeignetere Betriebsmittel Sorge tragen.

Hr. Geh. Baurath **Rüppell-Köln**: Der Herr Vorredner scheint der Versammlung des Vereins im Jahre 1880, in welcher der Unfall bei Courl und seine Ursachen näher erörtert worden sind, nicht beigewohnt zu haben, sonst würde er wissen, daß jener Unfall keineswegs als ein Beleg dafür angeführt werden kann, daß der Oberbau zu schwach und der Verstärkung bedürftig war. Der betreffende Schnellzug wurde mit einer Geschwindigkeit von etwa 70 bis 80 km in der Stunde von einer Güterzug-Locomotive gefahren, welche ihrer Bauart nach — sämtliche Achsen vor der Feuerbüchse — eine Geschwindigkeit von höchstens 45 km in der Stunde vor Personenzügen gemäß amtlichen Vorschriften annehmen darf. Bei schneller Fahrt neigen diese Locomotiven zum Schlingern, und wenn an irgend einer Stelle zu diesen heftigen Seitenstößen noch zufällig andere Unregelmäßigkeiten hinzukommen, wegen deren ich auf das Protokoll jener Sitzung verweisen muß, so darf es nicht wundernehmen, daß am Oberbau seitliche Verschiebungen der Schwellen und Beschädigungen eintraten. Von der Anfangsstelle dieser Verschiebungen an ist der Zug noch 500 m gefahren, erst dann, als dazu ein Schienenbruch infolge der immer heftiger gewordenen Bewegungen sich ereignete, entgleist. Hätte der Führer, als die heftigen Schlingerbewegungen eintraten, den Dampf abgesperrt, so wäre das Unglück mit aller Wahrscheinlichkeit vermieden worden. Nun, m. H., ein neu verlegter, in frischem, noch losen Kiese gebetteter Oberbau, der solche seitlichen Stöße auf 500 m Länge aushalten kann, ohne vollständig zerstört zu werden, kann unmöglich als unzureichend bezeichnet werden.

Seitdem ist übrigens angeordnet, daß an dem Führerstand jeder Locomotive diejenige nach ihrer Bauart bemessene größte Geschwindigkeit vermerkt sein muß, welche in keinem Falle überschritten werden darf.



Hr. **Möller**-Kupferhammer: Ein paar Worte nur. Es ist vorhin behauptet worden, die englischen Züge wären leichter als die unseren. Ich bin in diesem Herbst 4 Wochen in England gefahren und habe constatirt, dafs alle grofsen Schnellzüge auf den Hauptbahnen erheblich länger sind als unsere Schnellzüge; es hat dies seinen Grund darin, dafs auf Grund gesetzlicher Bestimmung in allen Schnellzügen Wagen dritter Klasse sein müssen, die Züge sind entschieden nicht leichter. Weiter ist es zweifellos richtig, dafs man in England rascher fährt. Zweifellos richtig ist ferner, dafs, wenn man vom Auslande kommt, ein Unterschied wahrzunehmen ist. Ich bin von Vlissingen im Durchgangswagen gekommen; in dem Moment, wo wir in Kaldenkirchen auf die preussische Grenze kamen, wurde der Zug unruhig. Woran es liegt, ob an den Wagen, an den Locomotiven oder an dem Oberbau, will ich nicht untersuchen. Ich halte es für nützlich, dafs ich diese Beobachtungen, die ich gemacht habe, hier mittheile; ich glaube, sie gehören zur Sache.

Vorsitzender: Die Rednerliste ist erschöpft und ich glaube, wir können die Discussion für heute schliessen, obgleich dieser Gegenstand noch keineswegs erschöpfend behandelt worden ist. Ich bin der Meinung, dafs dies Thema uns noch einmal beschäftigen wird, dafs also, wenn ich jetzt die Discussion schliesse, damit an sich der Gegenstand noch nicht erledigt ist, sondern wir uns vorbehalten müssen, darüber in einer demnächstigen Sitzung weiter zu verhandeln. Ich nehme, wenn kein Widerspruch erfolgt, an, dafs dies auch Ihre Meinung ist, und damit wäre der zweite Punkt der Tagesordnung erledigt. Bevor wir jedoch übergehen zu dem nächsten Gegenstande, möchte ich doch bitten, dafs wir dem Hrn. Macco für seinen ausgezeichneten Vortrag unsern lebhaften Dank aussprechen und gleichzeitig den Wunsch damit verbinden, dafs er von der Influenza recht bald erlöst werden möge. (Beifall.)

Wir kommen nun zum dritten und letzten Punkt der Tagesordnung:

### Ueber Anwendung von Kohlenstoff- und Koksziegeln im Hochofengestell.

Ich bitte Hrn. Burgers, das Wort zu nehmen.

Hr. Director **F. Burgers**-Gelsenkirchen. M. H.! Allen denen, welche mit Hochofenbetrieben zu thun gehabt, wird es bekannt sein, dafs Gestell und Bodensteine die Theile des Ofens sind, welche am wenigsten unseren Anforderungen seither entsprochen. Meist kurze Zeit nach dem Anblasen und besonders bei Betrieben mit fressender Schlacke verschwindet das feuerfeste Material im Ofenherd wie Butter an der Sonne.

Man sieht sich oft, selbst wenn 3 bis 4' dicke Gestelle eingesetzt waren, nach kurzer Zeit nur noch wenigen Zoll dicken Wandstärken gegenüber, und dann müssen Ströme von Wasser angelegt werden, um den Herd überhaupt zu halten. Die grofsen Unzuträglichkeiten, welche dieses Ausfressen und auch die nachherige Wasserwirthschaft zur Folge hat, sind Ihnen wohl zur Genüge bekannt. Schon mancher Arbeiter und Hochofenleiter hat sein Leben einbüfsen müssen infolge von Eisendurchbrüchen durch die morschen, mit Wasser bespülten Gestellwände.

Der Grund dieser schnellen Zerstörung des feuerfesten Materials liegt nun lediglich in dem Umstande, dafs die heifse Schlacke, welche bekanntlich bei den meisten Betrieben bald sauer, bald basisch ist, das Steinmaterial in der kürzesten Zeit auflöst und als Schlacke abführt. Versuche nach dieser Richtung hin zeigten, dafs z. B. die besten feuerfesten Steine verschiedenster Zusammensetzung in 1 bis 2 Stunden, in der Schlackenrinne eingelegt, vollständig durch eine Rinne durchschmolzen wurden. Dieser Umstand lenkte mich darauf, ein anderes, besseres Material ausfindig zu machen. Ich wurde auf Kohle hingewiesen, weil thatsächlich bei ausgeblasenen Oefen ersichtlich ist, dafs die letzte innere Auskleidung Kokslein und Graphit, verkittet mit Kalk und Schlacke, gewesen ist und hier die Kohle das feuerfeste Gerüst abgegeben hat.

Aus der Praxis wissen wir auch, dafs die flüssige Schlacke auf der Schlackenrampe in einem Kohlen- oder Koksaschenbett am allerbesten ihren geregelten Lauf behält.

Die nächsten Versuche, die ich im Jahre 1882 machen liefs, gingen darauf hinaus, Kohle, Koksmehl, Graphit u. s. w. mit Thon zu binden und als Steine zu verwenden.

Die Firma Dr. Otto & Co. lieferte mir s. Z. die verschiedensten Proben, die insofern noch mangelhaft, als beim Brennen der Steine die Kohle zum Theil verschwunden war. Aber selbst diese Proben gaben gegen Schlacken ganz vorzügliche Resultate.

Eine diesbezügliche Patentanmeldung im Jahre 1882 wurde abgelehnt, weil in der Metallurgie von Bruno Kerl eine Stelle angegeben, nach welcher es bekannt war, dafs im Harz die Herde der Bleiöfen mit sog. Gestülbe ausgekleidet werden, welches eine Mischung von Kokslein und Thon sei.

Im Jahre 1885 erschien nun in »Stahl und Eisen« von Hrn. Stöckmann die Wiedergabe eines Vortrags von Hrn. A. Purcel über Ferromangan, worin angegeben ist, dafs in Frankreich schon seit mehreren Jahren in La Voulte und Tamaris Gestell und Bodenstein aus Graphitziegeln



hergestellt werden, und ist die Fabrication ebenfalls beschrieben. Man nahm als Rohmaterial Retortengraphit mit 1 bis 2 % Asche, der, gemahlen und mit Theer gebunden, zu Steinen geformt und dann geglüht wurde. Ein Theil des Theers verkocht und bindet den Graphit zu einem festen klingenden Stein. Ich liefs nun Versuche machen aus gemahlenem aschenarmen Koks anstatt Graphit, und diese Versuche ergaben ebenfalls gute Resultate.

Wir stellten nun im Jahre 1885 unsern Hochofen II mit diesen Kohlensteinen zu, und hat sich die Anwendung auch bei grossen Productionen bis heute ausgezeichnet bewährt.

Unser derzeitiger Betriebsführer Hr. Meyer, jetzt auf den Rheinischen Stahlwerken, hat ebenfalls bei den dortigen neuen Oefen Anwendung davon gemacht, und Hr. Lürmann hat die gleiche Anwendung auch in Rombach gemacht; ebenso hat der Mechernicher Bergwerksverein seit jener Zeit seine Bleihochöfen mit diesen Kokssteinen zugestellt, für welche es der kurzen Betriebskampagnen wegen von besonderem Nutzen ist.

Die Vortheile sind denn auch so bedeutende, dafs wohl demnächst jeder Hochofen mit diesen Steinen im Gestell armirt werden wird. Die Hauptvortheile sind nämlich die, dafs man das Gestell nicht mehr mit Wasser zu bespülen braucht, dafs der Fassungsraum im Herd von Anfang an bis zuletzt erhalten bleibt und dafs den Hochofensauen, welche bekanntlich sich gern an Stelle der Bodensteine lagerten, das Handwerk gelegt ist und infolgedessen nach dem Ausblasen erheblich an Geld und Zeit gespart wird, indem die kostspieligen Ausräumungsarbeiten wegfallen.

Diese Kokssteine gestatten nun auch, das Hochofengestell ganz isolirt von dem Fundament frei zu legen, wie das in Ruhrort und Rombach von Hrn. Fritz W. Lürmann geschehen ist.

Andere gute Eigenschaften, welche die Kohle als Gestellmaterial besonders geeignet macht, ist die, dafs sie sich bei hoher Temperatur fast gar nicht ausdehnt und dafs sie in ganz hervorragendem Masse ein schlechter Wärmeleiter ist.

Hr. **Schlink**: Was kosten die Steine?

Hr. **Burgers**: Der heutige Preis wird vielleicht 100 *M* die Tonne betragen.

Hr. **Hüssener-Gelsenkirchen**: Es möchte von Interesse sein, zu erfahren, dafs es der Mechernicher Bergwerks-Actien-Verein in Mechernich gewesen ist, welcher allerdings aus intellectueller Urheberschaft des Hrn. Director Burgers die Fabrication von Kokssteinen in gröfseren Mengen mit Mühe und Erfolg durchgeführt hat.

Die ersten Versuche der Fabrication von Kokssteinen, bei welchen das Bindemittel Theer ist, waren gleichsam die reine Rufsfabrication, und wenn das Mechernicher Hüttenwerk nicht so hoch gelegen und nicht weit und breit von sterilen Halden umgeben gewesen wäre, so wären diese ersten Versuche unzweifelhaft durch den Königl. Gewerberath im Keime erstickt worden.

Hrn. General-Director F. W. Hupertz ist es gelungen, die nöthigen Einrichtungen zu treffen, um die Rufsentwicklung für den Betrieb und für die Nachbarschaft unschädlich zu machen, und ferner gelungen, so vortreffliche Kokssteine herzustellen, dafs, nachdem ein Hochofen für Hrn. Director Burgers mit den nöthigen Kokssteinen im Gestelle versorgt war und sich ausgezeichnet im Betriebe verhalten hatte, bald andere Werke in der Bestellung solcher Steine für ihre Gestelle folgten, so das Meidericher Werk, die Rombacher Hüttenwerke in Rombach, die Heinrichshütte bei Au, und dafs schliesslich für einen zweiten Hochofen des Hrn. Director Burgers Kokssteinlieferungen von Mechernich ausgeführt werden.

Sämmtliche Werke sind mit dem Fabricat ausgezeichnet zufrieden.

Auf besonderen Wunsch des Hrn. Generaldirectors F. W. Hupertz, der leider den Schlufs der General-Versammlung nicht mehr abwarten konnte, habe ich mir obige Bemerkungen erlaubt.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall, dann schliesse ich die Discussion. Ich glaube, dafs wir Hrn. Burgers recht dankbar sein können für seine Mittheilungen.

M. H.! Unsere Tagesordnung ist erledigt, ich schliesse die Versammlung.

Schlufs 4 $\frac{1}{4}$  Uhr.

Das der Versammlung folgende gemeinschaftliche Mittagmahl nahm infolge der Landstrauer einen ruhigen Verlauf.



## Allgemeine Bedingungen für Lieferungen von Berg- und Hüttenwerksmaschinen,

aufgestellt in der Versammlung rheinisch-westfälischer Maschinenbau-Anstalten zu Köln am 28. December 1889.

1. Die Preise gelten ab Werkstätte; Verpackung und Fracht unterliegen besonderen Vereinbarungen.

2. Die Zahlung des Kaufpreises erfolgt am Ursprungsort baar in deutscher Reichswährung zu  $\frac{1}{3}$  bei Bestellung,  $\frac{1}{3}$  bei Ablieferung der Haupttheile ab Werk,  $\frac{1}{3}$  drei Monate nach Inbetriebsetzung, spätestens aber sechs Monate nach dem zweiten Termin, wenn sich die Inbetriebsetzung ohne Schuld des Lieferanten verzögert.

Monatszahlungen sind zulässig; jedoch soll alsdann die Durchschnitts-Valuta der obigen Zahlungsweise entsprechen.

3. Für Güte der Construction und Ausführung übernimmt der Lieferant eine Gewährleistung von

Monaten in der Weise, daß er alle Theile, welche während dieser Frist nachweislich infolge schlechten Materials, fehlerhafter Construction oder mangelhafter Ausführung unbrauchbar oder schadhaft werden, unentgeltlich zu ersetzen, bezw. alle ihm zur Last fallenden Mängel zu beseitigen hat.

Der natürliche Verschleiß bleibt von dieser Gewährleistung ausgeschlossen.

4. Verschuldete Verzögerung in der Ablieferung berechtigt den Besteller zum Abzuge von höchstens  $\frac{1}{2}$  % der Kaufsumme für jede volle Woche der eingetretenen Verspätung.

5. Anderweitige Entschädigungsansprüche als die in den §§ 3 und 4 festgesetzten sind ausgeschlossen.

6. Arbeiterausstände entbinden von der Einhaltung der Lieferfrist.

7. Bevor mit der Montirung begonnen wird, müssen die Fundamente u. s. w. vollständig fertig und abgebunden, die Maschinenräume gegen Witterungseinflüsse geschützt sein.

8. Zur Montirung stellt der Lieferant einen oder, wenn vereinbart, mehrere Monteure, welchen seitens des Bestellers die erforderlichen Hilfsmannschaften, Hebezeuge, Beleuchtung, sowie die kleinen Materialien, wie Oel, Talg, Hanf, Mennige, Putzwohle u. s. w. kostenfrei zu stellen sind. Die Hilfsmannschaften verbleiben in der Berufsgenossenschaft des Bestellers.

9. Für den Monteur wird berechnet außer den Reisekosten  $M$  pro Reisetag und  $M$  pro Arbeitsstunde, sowie  $M$  pro Tag und Mann für Verpflegung. Auf Verlangen wird seitens des Lieferanten gewährleistet, daß die Kosten

für die Entsendung eines oder mehrerer Monteure einen bestimmten Betrag nicht übersteigen.

Der Arbeitstag wird zu 10, »unter Tage« zu 8 Stunden gerechnet: »unter Tage« zählen 8 Stunden = 10 Stunden.

Ueber- und Sonntagsstunden werden nach besonderer Vereinbarung berechnet.

10. Zu den Maschinen werden unentgeltlich mitgeliefert eine Fundamentzeichnung und, wenn nöthig, ein Uebersichtsplan der Lieferung.

11. Streitigkeiten über die Auslegung und Erfüllung des Geschäftsabschlusses werden durch ein Schiedsgericht geschlichtet, wozu jede Partei einen Schiedsrichter zu ernennen hat, welche vor Eintritt in die Verhandlungen einen Obmann bezeichnen.

Auf das schiedsrichterliche Verfahren finden die §§ 851 bis 872 der Reichs-Civilproceßordnung Anwendung mit der Maßgabe, daß, wenn die beiden Schiedsrichter über den Spruch sich nicht einigen, jeder derselben ein Gutachten abzugeben und demnächst der Obmann die Entscheidung zu fällen hat.

Die Vertheilung der Kosten des Verfahrens erfolgt durch das Schiedsgericht bezw. den Obmann.

### Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft

Bayenthal;

Maschinenbau-Actiengesellschaft „Union“, Essen;

Gewerkschaft Westfalia, Lünen;

Eisenhütte Prinz-Rudolf, Dülmen;

A. & H. Oechelhäuser, Siegen;

Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebrüder

Klein, Dahlbruch;

Ehrhardt & Schmer, Schleifmühle-Saarbrücken;

Gutehoffnungshütte, Oberhausen II;

Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr;

Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“, Kalk;

Märkische Maschinenbau-Actiengesellschaft,

Wetter;

Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft,

Duisburg;

Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg;

Wever & Co., Barmen;

Heintzmann & Dreyer, Bochum;

Langen & Hundhausen, Grevenbroich;

Baroper Maschinenbau-Actiengesellschaft, Barop;

C. Mehler, Aachen;

Englert & Cünzer, Eschweiler-Aue;

K. & Th. Möller, Brackwede;

G. Brinkmann & Cie., Witten a. d. Ruhr;

Dingler'sche Maschinenfabrik, Zweibrücken;

Isselburger Hütte, Isselburg;

Maschinenfabrik „Hohenzollern“, Düsseldorf-Grafenberg.



## Der Bessemerproceß der Nischne-Saldinsk-Hütte.

Von Dr. Friedrich C. G. Müller.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

In der russischen Zeitschrift »Gorny Journal« findet sich aus der Feder des Bergingenieurs Grum-Grgimaila ein mit polemischen Bemerkungen und theoretischen Betrachtungen durchsetzter Bericht über ein eigenthümliches Bessemerverfahren, welches sich auf der Nischne-Saldinsk-Hütte am Ural unter dem Einfluß bestimmter örtlicher Verhältnisse zuerst auf rein empirischem Wege und weiterhin auf Grund ökonomischer und wissenschaftlicher Erwägungen entwickelt hat. Die ausgezeichneten Mangneterze des Urals werden nach dem Rösten in Hochöfen eigenthümlicher Construction mittels Holzkohlen verhüttet, worüber »Stahl und Eisen« im Februarheft 1889 bereits eingehendere Angaben gebracht hat. Die Nischne-Saldinsk-Hütte betreibt drei große Hochöfen mit elliptischem Querschnitt. Sie verschmilzt das Erz von der benachbarten Wisokaja Gora, dessen vorzügliche Beschaffenheit durch folgende Analyse belegt wird.

$\text{SiO}_2 = 2,85$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 1,80$ ;  $\text{FeO} = 16,71$ ;  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 75,4$ ;  $\text{MnO} = 1,30$ ;  $\text{CaO} = 0,99$ ;  
 $\text{MgO} = 0,98$ ;  $\text{Cu} = 0,06$ ;  $\text{P} = 0,03$ ;  $\text{S} = \text{Spur}$ .

Das Erz kann ohne jeden Zuschlag verschmolzen werden und giebt dann die ungemein niedrige Schlackenmenge von 20 %. Das bei kaltem Winde fallende Eisen enthält dann nur 0,2 bis 0,3 Si. Bei einer Windtemperatur von 200 steigt der Si-Gehalt auf 0,6, ist aber selbst bei sehr heißem Gange mit Wind von 550° kaum über 0,9 zu bringen. Deshalb wird, um ein für den Bessemerproceß geeignetes Roheisen zu erzielen, dem Erz ein kieselreicher Zuschlag gegeben zugleich mit etwas Manganerz. Die Beschickung enthält in den letzten Jahren: 85,6 % Erz von Wisokaja Gora; 6,2 Schweißofenschlacke; 3,3 % Manganerz; 4,9 Sand. Jeder der drei Hochöfen producirt bei 540° Windtemperatur und 110 kg Holzkohle für 100 kg Roheisen durchschnittlich 18 t Roheisen in 24 Stunden. Die Schlackenmenge beträgt trotz der Zuschläge nur 30 %. Die nothwendige Folge davon ist eine große Empfindlichkeit des Hochofens, so daß der Siliciumgehalt des Roheisens in unberechenbarster Weise von 0,8 bis 2,5 schwankt.

Wegen dieser wechselnden Beschaffenheit des Roheisens konnte an ein directes Verbessemern nicht gedacht werden. Es wurde in Masseln gegossen und diese in einem Siemensflammofen nach vorheriger Gattirung umgeschmolzen. Man war darauf bedacht, dieses Umschmelzen so schnell wie möglich vorzunehmen, um einem zu großen Siliciumverlust im Flammofen vorzubeugen. Sobald der Einsatz flüssig geworden, wurde er

abgestochen und mittels einer Rinne dem Converter zugeführt. Natürlich verlief der Bessemerproceß dann nach dem alten Schema des Englischen Processes.

Ein Zufall gab den Anstoß, dieses herkömmliche Bessemerverfahren durch ein neues zu ersetzen, das dem Bericht zufolge alle orthodoxen Hüttenleute in Harnisch gebracht hat. Eine Betriebsstörung in der Bessemerhütte machte es nothwendig, daß das Roheisen nach dem Schmelzen 1½ Stunden im Siemensofen verbleiben mußte. Natürlich verlor es dadurch so viel Silicium, daß eine Probe weiß erstarrte. Man fürchtete, daß die Charge im Converter einfrieren würde. Um so größer war das Erstaunen, daß der Proceß von vornherein sehr hitzig verlief und daß am Schluß zur Abkühlung noch Schienenenden zugesetzt werden mußten. Natürlich mußte selbst der reine Erfahrungsmensch den Grund dieser unerwarteten Erscheinung in der hohen Anfangstemperatur erkennen. Das Eisen, welches aus dem Siemensofen in den Converter floß, zeigte, wie berichtet wird, ja blendende Weißgluth. Das Experiment wurde mit bestem Erfolge wiederholt, und überzeugte man sich, daß Roheisen mit nur 0,8 Si sich anstandslos verbessemern läßt, vorausgesetzt, daß es im überhitzten Zustande dem Converter zugeführt wird.

Zu dem Entschluß, den ganzen Bessemerbetrieb hiernach umzuändern, also mit überhitztem Eisen mit 0,8 Si zu arbeiten, führte aber noch eine ganz andere Erwägung. Das mit der Hütte vereinte Schienenwalzwerk erzeugt nicht weniger als 25 bis 30 % Abfälle. Der Schrott ist aber am Ural keineswegs so begehrt, wie im Westen Europas. „Die Schienenabfälle bilden ein unumgängliches Uebel der Hütte“. Daher mußte nach der geschilderten Entdeckung bei der Hüttenleitung sofort der Gedanke zur Herrschaft gelangen, das durchgehends höher silicirte Roheisen der Hochöfen im Siemensofen mittels Schrott auf 0,8 Si zu verdünnen. Die Praxis zeigte, daß es bei einiger Aufmerksamkeit leicht gelingt, diesen Silicirungsgrad, sowie die richtige Temperatur genau zu treffen. Weiter fand sich alsbald von selbst, daß es gar nicht nöthig ist, das Roheisen erst in Masseln umzugießen und aufzustapeln. Es wird vielmehr in eine Pfanne abgestochen und im flüssigen Zustande zum Siemensofen gebracht. Das Bruchsehen einer erstarrten Schöpfprobe zeigt dem geübten Auge des Schmelzers den Silicirungsgrad, und danach bemißt er den Schrottzusatz. Bei tiefgrauem Eisen geht er bis auf 40 %. Da



das Aufarbeiten des Schrotts eine Lebensfrage der Hütte ist, so werden die Löhne nicht nach dem erzeugten Stahl, sondern nach der Menge des umgeschmolzenen Schrotts berechnet, und zwar werden wohlerwogenermaßen dabei auch die im Converter selbst zugesetzten Schienenenden mit einbegriffen. In solcher Weise ist es der Hütte gelungen, das Verfahren so in die Gewalt zu bekommen, daß man wirklich von einer Präzisionsbessemerie sprechen darf. Der eingeschaltete Flammofen ist der Regulator, welcher einmal die Ungleichheiten des Hochofengangs ausgleicht und zweitens die Wahl der Anfangstemperatur beim Bessemeren unter den Willen des Hüttenpersonals stellt. Und diese an sich wichtige Function des Flammofens ist begleitet und bedingt von der Zugutemachung all des lästigen Schrotts.

Der Brennmaterialaufwand im Siemensofen dient, wie leicht ersichtlich, der Hauptsache nach zum Schmelzen des Abfalls. Von der ganzen Wärme, welche das Roheisen vom Hochofen her mitbringt, geht nichts verloren. Denn das im Siemensofen etwa verschlackte Silicium und Mangan giebt seine Verbrennungswärme an das Eisenbad ab. Endlich bleibt zu beachten, daß durch die Verdünnung des Bades auch der Kohlenstoffgehalt relativ kleiner wird, was eine erhebliche Kürzung der Blasezeit zur Folge hat.

Nach diesen Andeutungen muß jedenfalls zugestanden werden, daß das geschilderte Bessemerverfahren nicht allein in Hinsicht auf die örtlichen Verhältnisse, sondern auch vom allgemeineren Standpunkte wissenschaftlicher Forschung aus die volle Würdigung der Metallurgen verdient. Daß die Nischnje-Saldinsk-Hütte billiger producirt als die übrigen Hütten am Ural, dürfte keinem Zweifel begegnen. Ob jene Betriebsweise aber auch für den Westen Europas ökonomische Vortheile verspricht, wie der Bericht zuversichtlich annimmt, darüber wird sich sehr streiten lassen. Denn unsere Hochöfen arbeiten sicher genug für den directen Proceß, und vor Allem hat der Schrott bei uns einen ganz andern Werth.

Nachdem wir so den Bessemerbetrieb der Nischnje-Saldinsk-Hütte sich haben entwickeln sehen, dürfte auch ein hinreichendes Interesse wachgerufen sein, ihn noch etwas in seine Einzelheiten zu verfolgen und seine Stellung zu den bekannteren Bessemer-Methoden der übrigen Welt klarzulegen.

Vorweg sei festgestellt, daß Roheisen und Schrott zu jeder Charge abgewogen werden und daß deren Gesamtgewicht nicht mehr als 4000 kg beträgt.

Was zunächst die chemischen Vorgänge im Flammofen betrifft, so liefs sich durch wiederholte Analysen die übrigens längst bekannte Thatsache feststellen, daß bei dem Mangangehalt von 2 % und darüber das Silicium nur sehr

langsam aus dem Bade verschwindet. Leider enthält der Bericht keinerlei Angaben über den Bau und Betrieb des Siemensofens. Auch erfährt man nicht, wie lange die Charge im Ofen bleibt. Nur das geht aus Allem hervor, daß das Metall niemals unter 1400°, gelegentlich aber über 1500° warm in den Converter gelassen wird.

Es werden zwei Analysenreihen mitgetheilt, welche die Vorgänge im Siemensofen, sowie im Converter feststellen. Die Charge A. bestand aus 2560 kg Roheisen und 1280 kg Schienenenden. Das Gemisch enthielt vor dem Eintritt in den Flammofen:

C = 3,06 Si = 1,31 Mn = 2,37.

Beim Austritt:

C = 2,28 Si = 1,18 Mn = 1,72.

Die Charge B. bestand aus 3840 kg weißem Roheisen ohne Schrottzusatz. Sie enthielt vor dem Flammofen:

C = 3,70 Si = 0,75 Mn = 2,60.

Beim Austritt:

C = 3,65 Si = 0,70 Mn = 2,01.

Die Charge B. ist, da kein Schrott umzuschmelzen war, jedenfalls viel kürzere Zeit im Ofen gewesen als A., trotzdem, wie der Verlauf des nachfolgenden Bessemerprocesses zeigt, sie stärker überhitzt wurde als A., vielleicht bis auf 1500°. Beide Chargen gaben im Converter heißen Gang, so daß man bei ersterer am Schlufs des Blasens 368 kg, bei letzterer 112 kg Schienenenden zusetzen konnte.

Die nachfolgenden Analysenreihen kennzeichnen die Vorgänge im Converter.

		C	Si	Mn
A.	Roheisen	2,28	1,18	1,72
	Nach 4 Min.	1,34	0,68	1,12
	„ 8 „	0,70	0,35	0,80
	„ 12 „	0,28	0,02	0,12
B.	Roheisen	3,65	0,70	2,01
	Nach 3 Min.	2,50	0,56	1,31
	„ 6 „	1,70	0,47	1,29
	„ 9 „	1,05	0,43	1,04
	„ 12 „	0,55	0,33	0,65
	„ 14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	0,28	0,03	0,31.

Ein Blick auf diese Zahlen belehrt uns, daß jener metallurgische Proceß genau so verläuft, wie es nach bereits vorliegenden älteren wissenschaftlichen Untersuchungen und Theorien über den Bessemerproceß vorauszusehen war. Auch Hr. Grum-Grgimaila stellt fest, daß die in der Nischnje-Saldinsk-Hütte beobachteten Erscheinungen in jeder Hinsicht der von mir seinerzeit aufgestellten Theorie entsprechen. Er hätte auch zugeben können, daß der am Ural auf rein empirischem Wege selbständig aufgefundene Proceß bereits vor 12 Jahren in meiner Abhandlung über den deutschen Bessemerproceß\*

\* »Zeitschr. d. ver. deutsch. Ingenieure« XXII, 385.







wird man für den gewöhnlichen Bessemerbetrieb die wirklich erzielten Temperaturen richtig erhalten, wenn man nur das Silicium in Rechnung zieht. Denn das von den Metallen herrührende Mehr an Wärme dürfte etwa den nothwendigen Wärmeverlusten im Converter entsprechen. Gelänge es aber, diese Verluste durch besondere Betriebseinrichtungen zu vermeiden, so müßte die obige Zahl 0,8 in 0,64 verwandelt werden, d. h. es würden 0,64 % Silicium ausreichen, um den Bessemerproceß nach dem Schema des Schwedischen Processes durchführen zu können.

Falls der Mangangehalt den Siliciumgehalt übersteigt, verbrennt der Ueberschuß selbständig, um sich nachher mit der Kieselsäure der Convertermasse zu verschlacken. Es giebt aber nur wenige Hütten, wo dieser Manganüberschuß so beträchtlich ist, daß er als Heizstoff eine merkwürdige Rolle spielt. Absichtlich wird man ihn nicht ins Roheisen bringen wegen seiner zerstörenden Wirkung auf die Converterwand. Ich kenne nur eine Hütte, und zwar eine österreichische, welche auf ein Roheisen mit 4 bis 6 % Mangan angewiesen ist. Dort kann man sowohl die heizende als die zerstörende Wirkung deutlich beobachten.

Neben der directen Wirkung des Mangans ist auch eine indirecte unverkennbar. Wie zuerst Ledebur aufs bestimmteste hervorgehoben, zeigen die Beobachtungen beim Umschmelzen und Ueberhitzen des Roheisens im Cupolofen oder Flammofen, daß die Anwesenheit von reichlich Mangan das Silicium auf Kosten des Kohlenstoffs vor dem Angriff des Sauerstoffs schützt. Dies Gesetz zeigt sich auch deutlich während der Kochperiode des Bessemerprocesses. Bei manganarmem Roheisen brennen nicht nur die 0,8<sup>o</sup> Si gleich beim Beginn der Kochperiode schnell herunter, sondern es setzt sich, falls noch mehr Silicium vorhanden, die Verbrennung desselben bis zum Schluß der Entkohlung langsam fort, so daß auch ohne dritte Periode eine Erhitzung über 1600<sup>o</sup> eintreten kann. Bei manganreicherem Roheisen aber ist der Siliciumabbrand von vornherein langsamer und kann, wie ich seinerzeit nachgewiesen, ganz aufhören, sobald die Temperatur auf 1600<sup>o</sup> gestiegen. Und gerade der oben festgestellte langsame Verlauf der Siliciumverbrennung bei dem Bessemerproceß der Nischnje-Saldinsk-Hütte ist eine neue Bestätigung jenes Gesetzes. Dagegen ist die in allen Lehrbüchern verzeichnete Charge von Sandviken mit 1,08 Si und nur 0,83 Mn bereits nach drei Minuten auf die höchste Temperatur gebracht und enthält von da ab nur Spuren beider Elemente.

Somit hat sich herausgestellt, daß der Bessemerproceß der Nischnje-Saldinsk-Hütte in den Rahmen der vorgetragenen Theorie paßt und als solcher kein neues Phänomen am metallurgischen Horizonte ist. Das Neue besteht in der plan-

vollen Verbindung des Hochofen- und Bessemerbetriebes durch den Siemensflamofen. Letzterer übernimmt aber nicht bloß die Ueberhitzung des Roheisens, welche sonst während der ersten Periode des Convertirens durch verbrennendes Silicium geleistet werden müßte, sondern er erfüllt den Nebenzweck des Schrottschmelzens, welcher dem Bessemerproceß als solchem völlig fern liegt.

Es unterliegt nun keinem Zweifel, daß es gerade das Schema des Schwedischen Processes ist, dessen Verwirklichung sich alle Bessemerhütten zum Ziele setzen sollten. Denn dieses bedingt die kleinste Menge Silicium, die kürzeste Blasezeit und die Möglichkeit, Stahl von 0,2 C aufwärts ohne Rückkühlung zu erzielen. Das Ideal der Bessemerie ist aber erst dann erreicht, wenn das Roheisen ohne künstliche Vorwärmung in einem besonderen Ofen unmittelbar vom Hochofen mit 1400<sup>o</sup> oder noch mehr in den Converter gelangt. Und wer wollte in Abrede stellen, daß dies bei den neueren Kokshochöfen mit mehr als 200 t Tagesproduction leicht zu ermöglichen sei? Das Roheisen hat ja unmittelbar nach seiner Bildung eine Temperatur von mindestens 1600<sup>o</sup>, und da sollte es nicht schwer halten, es noch 1400<sup>o</sup> warm in den Converter zu bringen. Das naheliegendste Mittel, möglichst heißes Eisen vom Hochofen zu erlangen, ist thunlichst häufiges Abstechen. Denken wir uns 4 bei einander liegende Hochöfen mit der Production von je 200 t, so würden sie stündlich das Roheisen für drei Chargen à 10 t liefern. Würden dieselben nun alle 20 Minuten in eine Sammelpfanne abgestochen, so hätte das Roheisen unbedingt die verlangte hohe Temperatur, selbst wenn die Hochöfen nur auf mäßig silicirtes Eisen gingen.

In dem nämlichen raschen Tempo muß auch die Bessemerie betrieben werden. Charge auf Charge muß ohne Aufenthalt in dem nämlichen Converter erfolgen, die Blasezeit muß durch Vergrößerung des Windquantums so weit als möglich abgekürzt werden. So allein werden die Wärmeverluste auf ein Minimum beschränkt und kann ein Roheisen mit nur 0,7 % Si direct in Schienenstahl verwandelt werden. Der Gedanke einer derartigen Großbessemerie ist keineswegs ein Hirngespinnst, sondern, wie das letzte Heft von »Stahl und Eisen« Seite 50 berichtet, jenseit des Oceans bereits in die Praxis übersetzt. Wir erfahren, daß man in mehreren Werken 7 Chargen zu je 10 t in einer Stunde verbläst und daß das Roheisen neben 3,4 C und 0,5 Mn nur 0,7 Si enthält.

Hierzu noch eine Schlußbemerkung. Daß man beim Bessemeren die Blasezeit durch Vergrößerung des secundlichen Windquantums wird bedeutend abkürzen können, unterliegt von vornherein keinem Zweifel. Es bleibt aber zu erwägen, ob dann nicht auch der Verbrennungs-



process eine Veränderung erleidet. Vor Allem ist die Vermuthung nahe gelegt, dafs durch eine Steigerung der Windmenge, sei es durch Vermehrung des Gesamtquerschnitts der Einströmungsöffnungen, sei es durch Vergrößerung der Pressung, der Kohlenstoff des Roheisens theilweise zu Kohlendioxyd verbrannt werden kann, während bei dem gebräuchlichen Betrieb nur Kohlenmonoxyd in der Kochperiode aus dem Converterhalse entweicht. Selbstverständlich will ich nicht so verstanden sein, als dächte ich an eine directe Vereinigung von 2 O mit einem C des Bades. Der ganze Frischprocess beruht ja, wie sattsam bekannt, auf indirecter Verbrennung. Das fast zu Tropfen zertheilte Metall verwandelt sich da, wo es mit dem Wind in Berührung kommt, in FeO, dieses wird aufgenommen und überträgt seinen Sauerstoff auf die leicht oxydirbaren Beimengungen, speciell den Kohlenstoff. Demnach findet während der Kochperiode im Innern jedes Tropfens ein Aufperlen statt infolge der CO-Bildung, während auf seiner Außenfläche durch den freien Sauer-

stoff der Gebläseluft FeO entsteht. Falls nun die Menge der eingetriebenen Luft so grofs ist, dafs der Sauerstoff nicht momentan vom Eisen verschluckt wird, kann der Restsauerstoff sich mit dem freiwerdenden CO noch zwischen den aufgewirbelten Metalltheilchen zu CO<sub>2</sub> vereinigen. Falls aber diese Vermuthung richtig ist, so ist damit auch ausgesprochen, dafs durch die ange-deutete Schnellbessemerie weit günstigere Wärmeverhältnisse herbeigeführt werden müssen. Denn der Kohlenstoff, welcher, zu CO verbrennend metallurgisch unthätig ist, wird, zu CO<sub>2</sub> verbrennend, zu einer Wärmequelle. Und damit wäre die Möglichkeit in Aussicht gestellt, ein Roheisen mit nur 0,5 Si nach dem Schema des Schwedischen Processes in Schienenstahl zu verwandeln. Endgültig kann hier nur die Gasanalyse entscheiden, und hoffe ich selber demnächst Gelegenheit zu finden, nach dieser Richtung hin Versuche anzustellen.

Brandenburg, den 16. Januar 1890.

## Zur bevorstehenden Vollendung der Forthbrücke.

Vom Bau- und Betriebs-Inspector **Mehrtens.**

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

### I.

Nach übereinstimmenden Meldungen englischer Fachblätter wird der Vollendung der grofsartigen Eisenbahnbrücke über den Firth of Forth bei Queensferry in der Nähe von Edinburgh im ersten Viertel des beginnenden Jahres entgegen gesehen. Am Donnerstag den 10. October v. J. wurde die südliche, zwischen dem Queensferry-Ufer und der Insel Inchgarvie belegene grofs Oeffnung von 1710' englisch oder 521,2 m Weite geschlossen\*, und der Schlufs der ebenso grofsen nördlichen Oeffnung, die von Inchgarvie bis zum Ufer der Grafschaft Fife reicht, ist inzwischen auch schon erfolgt. Damit wäre ein Werk der Vollendung nahe gebracht, dem in bezug auf Kühnheit des Entwurfs und Grofsartigkeit der Abmessungen auf der ganzen Welt kein ebenbürtiges zur Seite gestellt werden kann. Alles, was bisher im Gebiete der Bautechnik als unerreicht dastand, neben der Forthbrücke mufs es verschwinden. Selbst das neueste Weltwunder, der viel berühmte Eiffelthurm, darf sowohl seiner Bedeutung nach als auch hinsichtlich der bei seinem Aufbau zu bewältigenden Schwierigkeiten, im Vergleich mit dem Massenbau der Forthbrücke, geradezu ein »Kind« genannt werden. Benjamin Baker selbst gab bei seinem ersten Vortrage\*\* über den von ihm in Gemeinschaft mit Sir John Fowler aufgestellten Entwurf der Brücke zur Veranschau-

lichung ihrer ungeheuren Gröfse zwei launige Vergleiche, indem er mittheilte, eine der Haupt-Lagerplatten besitze die doppelte Grundfläche eines gewöhnlichen Speisezimmers, und die Spannweite der beiden Hauptöffnungen verhalte sich zu derjenigen der berühmten Britanniabrücke — mit 460' englisch = 140,2 m bisher die gröfste in England — wie die Länge eines englischen Gardisten zu der eines neugeborenen Kindes.

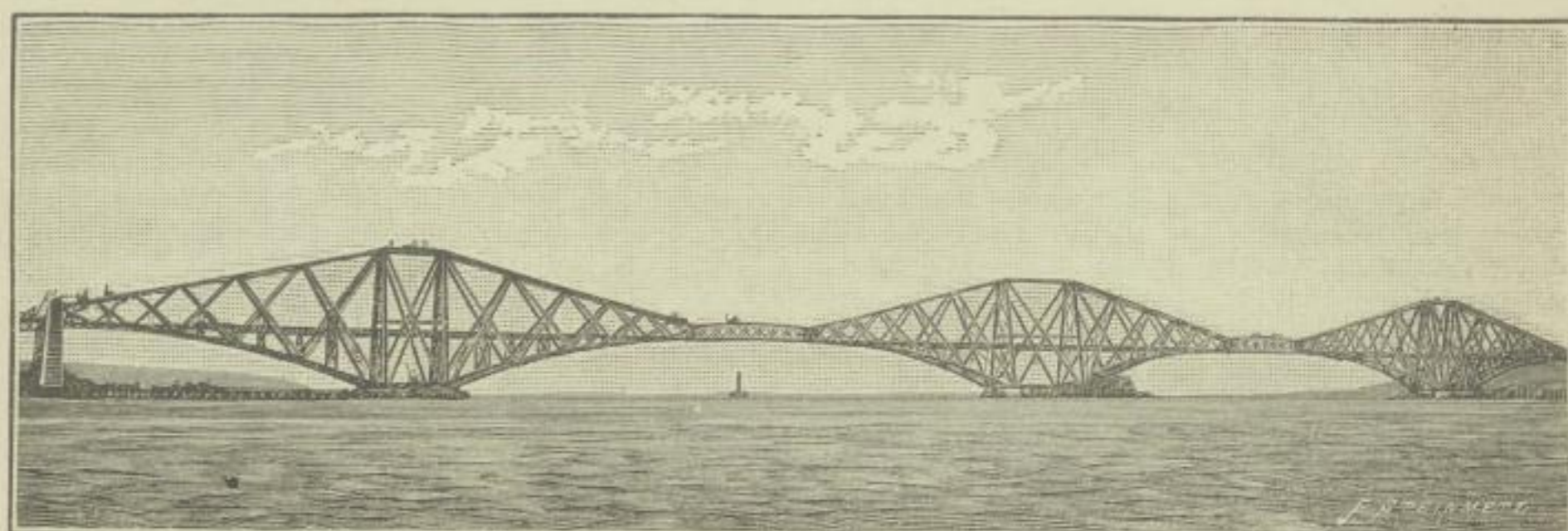
Wie s. Z. (1846—1849) die Erbauung der Britanniabrücke, so bildet heute auch die Errichtung der Forthbrücke einen weithin sichtbaren Markstein in der Geschichte des Brückenbaues. Während durch jenen bewunderungswürdigen Bau Stephenson's zum erstenmal die Möglichkeit der Ueberbrückung grofser Ströme durch schmiedeiserne Balkenbrücken erwiesen ward, erblicken wir in dem Bau der Forthbrücke insofern eine bahnbrechende Erstlingsthat, als uns dadurch Mittel und Wege an die Hand gegeben werden, die freie Spannweite der Balkenbrücken bis zur Grenze der Möglichkeit auszudehnen. Von der Vollendung der Forthbrücke ab wird man einen neuen Abschnitt in der Geschichte des Brückenbaues rechnen, in welchem das von ihren Erbauern angewendete sog. Cantilever- oder Auslegersystem\* wegen seiner besonderen Vorzüge bei der Errichtung grofser Weiten, sowie aus dem nämlichen Grunde auch das Flusseisen als Brückenbaustoff, vor-

\* »Engineering« vom 18. October v. J.

\*\* Dasselbst 1882, II, S. 219 u. 230.

\* Vergl. darüber das December-Heft v. J., S. 1012.





aussichtlich eine Rolle spielen werden. Ja man darf wohl sagen, ohne die Fortschritte der letzten Jahrzehnte auf dem Gebiete der Flusseisen-Erzeugung wäre der Bau der Forthbrücke nach dem zur Ausführung gekommenen Plane unmöglich gewesen.

Bereits während ihrer Ausführung hat die Forthbrücke den Anstofs zu vielen Nachahmungen gegeben. Besonders in Amerika entstanden mehrere flusseiserne Eisenbahnbrücken von grosser Spannweite nach dem Auslegersystem, unter denen, soweit bekannt, die Kentucky-Indiana-Brücke bei Louisville, welche neben mehreren kleineren Oeffnungen auch 8 von je 269 m Spannung aufweist, und demnächst die Hudsonbrücke bei Poughkeepsie mit einer grössten freitragenden Weite von 167 m die bedeutendsten sind. Es scheint aber, als ob die Amerikaner ihr Stamm-land England noch übertrumpfen möchten, denn man liest in ausländischen Blättern bereits von der Absicht, den Hudson bei New York durch eine Cantileverbrücke von 2800' oder 853,4 m in einer einzigen Spannung zu übersetzen.\*

Es ist ja leicht, in die Fufsstapfen Anderer zu treten, und ebenso leicht, bessere Wege zu finden, wenn ein Anderer mit gutem Erfolge vorangegangen ist. Das haben auch die Erbauer der Forthbrücke erfahren, als ihr Entwurf nach Bekanntwerden vielfach bekrittelt wurde. Die unvermeidlichen Schwächen einer Erstlings-that haften naturgemäss auch der Forthbrücke an. Plan und Ausführung derselben sind nicht ganz fehlerfrei. Auf solche Mängel hier einzugehen ist aber nicht unsere Absicht, denn sie fallen der grossen bahnbrechenden That gegenüber, als welche die Errichtung der Forthbrücke für immer in den Geschichtsbüchern der Technik verzeichnet stehen wird, gar nicht ins Gewicht. Wir halten es vielmehr für eine Pflicht der technischen Welt, den Männern, welche in sieben Jahren harter, aufreibender Arbeit, unter täglichen Aufregungen aller Art in unentwegtem Ringen ihr grosses Werk einem glücklichen Ende entgegengeführt haben, den wohl-

verdienten Zoll der Anerkennung und Bewunderung ohne Rückhalt und in vollem Mafse zu theil werden zu lassen. Unsere freudige Theilnahme an der glücklichen Vollendung des Riesenbaues glauben wir nicht besser bethätigen zu können, als durch einen ausführlichen Hinweis auf die rühmlichen Leistungen der Erbauer, und um diese in das rechte Licht zu stellen, werfen wir zunächst einen Rückblick auf die Entstehung und das allmähliche Werden des von ihnen Geschaffenen.

Die Baugeschichte der Forthbrücke reicht bis zum Jahre 1873 zurück. Damals wurde der von dem verstorbenen Sir Thomas Bouch herührende Plan einer Hängebrücke, welche an Stelle der in der Eisenbahnlinie Edinburgh-Dundee befindlichen Dampffähre erbaut werden sollte, vom Parlamente zur Ausführung genehmigt. Man hatte mit der Pfeilergründung für diesen Bau bereits angefangen, als am 29. December 1879, infolge eines überaus heftigen Sturmes, eine ältere Schöpfung des Sir Thomas Bouch, die Taybrücke, einstürzte, wobei 90 Personen, die Insassen eines z. Z. die Brücke passirenden Zuges, im Wasser umkamen. Dieser entsetzliche Unglücksfall raubte dem sonst so verdienstvollen Erbauer der Taybrücke das Vertrauen, welches man bis dahin seinen Plänen und Ausführungen entgegengetragen hatte. So fiel gleichzeitig mit der Taybrücke auch der Plan zur Erbauung einer Hängebrücke über den Firth of Forth.

Die beteiligten Eisenbahngesellschaften (North Eastern, Midland und Great Northern) gaben darauf ihren Ingenieuranwälten F. E. Harrison, W. H. Barlow und Sir John Fowler den Auftrag, einen andern, nach allen Richtungen einwandfreien Entwurf für den beabsichtigten Brückenbau aufzustellen. Schon am 4. Mai 1881 waren die genannten Herren in der Lage, einen von Sir John Fowler und Benjamin Baker inzwischen ausgearbeiteten Plan, als allen Anforderungen in vollstem Mafse entsprechend, für die Ausführung empfehlen zu können. Die letztgenannten beiden Ingenieure wurden nunmehr von der obengenannten Vereinigung von Eisenbahngesellschaften mit der endgültigen Fertigstellung des Entwurfs, sowie auch mit der Bauleitung betraut.

\* »Industries« 1889, October, S. 353.



Inzwischen waren von vielen Seiten auch andere Vorschläge zur Ueberbrückung des Firth of Forth gemacht worden, z. B. von den Ingenieuren Thomas Bouch, Max am Ende und Barclay, unter denen der kühne Entwurf einer Bogenbrücke von unserm Landsmanne Max am Ende hervorrangte.\*

Die Eisenbahngesellschaften, zu denen noch die North British hinzutrat, brachten die erforderlichen Geldmittel allein auf und erwirkten im Juli 1882 die Genehmigung des Baues durch das Parlament. Schon im December desselben Jahres waren die vorbereitenden Arbeiten soweit gediehen, daß die Ausführung des Bauwerkes an die unter der Firma Tancred, Arrol & Co., Glasgow, vereinigten Unternehmer Sir Th. Tancred, W. Arrol, Falkiner und Philipps — für eine Summe von 1 600 000 £ oder 32,7 Mill. Mark — erfolgen konnte. Ihre Vertreter auf der Baustelle sind Andrew Biggart und Thomas Scott, während die Bauleitung durch den Ingenieur (resident engineer) Frederick Cooper vertreten wird.

Der bauleitende Beamte verfügte über einen Beamtenstand von nur geringer Zahl, denn das Schwergewicht der Arbeiter lag in den Händen der Unternehmer. Von seiten der Regierung wurde nur eine allgemeine Controle geübt, darin bestehend, daß das Handelsamt (Board of trade) einen seiner Ingenieure — den Major-General Hutchinson — alle Vierteljahr an Ort und Stelle sendete, um den Baufortschritten regelmäßig zu folgen und besonders um zu prüfen, ob der Bau in allen Theilen vorschriftsmäßig und rechtzeitig nach dem vom Parlamente genehmigten Plane zur Ausführung gelange. Die Vierteljahresberichte dieses Regierungscommissars sind im »Engineer« und »Engineering« und anderen technischen Blättern regelmäßig veröffentlicht worden.

Bemerkenswerth erscheint die Thatsache, daß in dem Gesetzentwurf über den Bau der Forthbrücke anfänglich eine Vorschrift enthalten war, welche als Gewähr für die Sicherheit des Publikums dem Handelsamte eine gewisse Verantwortung für den Erfolg der Ausführung aufbürdete. Das Handelsamt veranlaßte aber vor Genehmigung des Gesetzentwurfs eine Aenderung dieser Vorschrift. Das Amt beanspruchte danach, „ohne die Controle aus den Händen der Ingenieure zu nehmen, nur die Macht, während seines Fortschreitens den Bau zu prüfen und über das Ergebniss der Prüfung zu berichten, um dem Publikum zu zeigen, daß die Arbeiten in gutem Gange seien“. Das Handelsamt verwahrte sich dabei durchaus „gegen die Voraussetzung, als könnte es für die Beschaffenheit jedes Stückes Stahl oder für die Art, wie jeder Niet geschlagen werde, verantwortlich gemacht werden“.

Die Arbeiten nahmen im Januar 1883 ihren Anfang, und im Sommer desselben Jahres war man bereits stark bei den Gründungsarbeiten beschäftigt. Wie man sich erinnern wird, sind drei Hauptpfeiler vorhanden, in Queensferry, Inchgarvie und Fife. Bei den ersten beiden mußte die Gründung mit Hülfe eiserner Senkkasten unter Anwendung hochgepresster Luft erfolgen. Mit einem der Senkkasten des Queensferry-Pfeilers erlebte man ein arges Mißgeschick. Derselbe versank infolge einer am letzten December 1885 eingetretenen besonders tiefen Ebbe derart in den Schlick, daß er am Neujahrstage 1886 sich nicht wieder hob, sondern überfluthet wurde.\* Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen, den Kasten wieder flott zu bekommen, umgab man ihn mit einem sehr starken Holzmantel, und so gelang es endlich nach 9 monatlicher mühevoller Arbeit, den Kasten im Laufe des Jahres 1886 wieder aufzulösen, auszubessern und in regelrechter Weise abzusenken.

Weitere bedeutende Zwischenfälle kamen während der Bauausführung nicht vor; jedoch ist bereits eine lange Liste von Todten und Verwundeten zu verzeichnen gewesen,\*\* namentlich infolge von Unglücksfällen, herbeigeführt durch die äußerst gefahrvolle und schwierige Aufstellungsart der Eisenbauten. Im Jahre 1887 entstand sogar infolge eines Unfalls, der zwei Mann tödtete und einen verwundete, ein Arbeitsausstand von 2000 Mann. Die Leute verlangten wegen der großen Gefährlichkeit der Eisenarbeit höhere Löhne, welche sie auch erhielten.\*\*\*

Bekanntlich beruhte die Schwierigkeit der Herstellung der großen Oeffnungen darin, daß sie ganz ohne feste Hülfsunterstützung, nur unter Anwendung sog. fliegender Gerüste, zusammengebaut wurden. Gewissermaßen also wurden alle Eisentheile von jedem Pfeiler aus bis nach der Mitte der Oeffnung freischwebend vorgestreckt. Daß diese Art des Zusammenbaues voller Mühe, Sorgen und Gefahren war und täglichen und stündlichen Nachdenkens bedurfte zur Aufindung des bestmöglichen Weges und der bestgeeignetsten Mittel bei der Einfügung jedes einzelnen Brückengliedes, braucht wohl nicht erst näher auseinandergesetzt zu werden. Man erinnere sich nur, mit welchen bedeutenden Gewichten zu hantiren war und welche ansehnlichen Eisenmassen man dabei freischwebend in Stellung zu erhalten hatte. Ein Mittelträger wog 710 t, je ein Ausleger 5180 t, und das Gewicht der eisernen Pfeilerthürme betrug für Inchgarvie 4060 t und für den Nord- und Südthurm je 3050 t. Danach stellt sich das Gesamtgewicht der Hauptbrücke auf  $2,710 + 6,5180 + 2,3050 + 4060 = 42660$  t. Unter Hinzurechnung der Eisentheile

\* Barkhausen, Die Forthbrücke, 1889, S. 7.

\*\* Nach »Industries« vom 11. Octbr. 1889, S. 353.

\*\*\* »Engineering« 1887, I, S. 551 u. 596.

\* Ueber diese Entwürfe vergl. »Centralblatt der Bauverwaltung« 1881, S. 265 u. 275.



für die Auffahrtsbrücken erhöht sich dies Gewicht auf 46 180 t, das ist etwa 8mal soviel Eisen, als im Eiffelthurm steckt.

Das Material ist durchweg Martinflußstahl, welches in Gestalt von Platten, Walzstücken und Gußkörpern von den Werken der Steel Company of Scotland in Newton und Blochairn bei Glasgow, sowie auch von den Siemens-Werken in Landore bei Swansea in Süd-Wales geliefert wurde.

Für die Lieferung waren folgende Werthziffern vorgeschrieben:

	Zugfestigkeit kg. qmm	Dehnung %
Für die Zugglieder . . . .	47,2–52,0	20
„ Druckglieder . . . .	53,5–58,3	17
Für Niete mit 34,6 bis 37,8 kg Scherfestigkeit . . . . .	42,5	30
Für Ankerplatten . . . . .	47,2	8–10

Die zulässige Inanspruchnahme des Martinstahls wurde vom Handelsamt unter der Voraussetzung einer gewissen Zugfestigkeit von 41 kg auf 10,2 kg festgesetzt. Jedoch gestattete das Amt eine größte Beanspruchung in den entweder nur gezogenen oder nur gedrückten Gliedern bis zu 11,8 kg unter Zugrundelegung einer Zugfestigkeit von mindestens 47,2 kg.

Die Anlieferung der Platten und Walzeisen geschah thunlichst in den nach dem Entwurf vorgeschriebenen Abmessungen. Die Zurichtung aller Stahltheile für die Hauptöffnungen erfolgte an Ort und Stelle, und zu diesem Zwecke wurden auf dem Queensferry-Ufer ausgedehnte Werkplätze und Werkstätten angelegt mit einer monatlichen Leistungsfähigkeit von etwa 1300 t fertiger Stahltheile. Diese Anlagen erstreckten sich schließlichs über eine Fläche von über 20 ha und verursachten, einschließlichs der untergeordneten Werkplatzanlagen auf der Insel Inchgarvie und dem Fife-Ufer, einen Kostenaufwand von etwa 2 Millionen Mark.

Außer den hochgelegenen Amtsräumen der Bauleitung und Unternehmung und zahlreichen Wohnhäusern für Arbeiter und Ingenieure enthält der Hauptwerkplatz auf dem Queensferry-Ufer im wesentlichen 4 Gebäude- und Geleisegruppen, welche mit den Verwaltungs-Mittelpunkten in Telephonverbindung stehen. Die höchstgelegene Gruppe umfaßt eine Schenk-wirthschaft, den sehr geräumigen und ausgedehnten Reifsboden mit anschließender Modell-tischlerei und einen offenen Teich. Es möge hier eingeschaltet werden, dafs von allen wichtigen Theilen der Construction genaue Holzmodelle in verkleinertem Mafsstabe angefertigt worden sind, nach welchen in den Werkstätten gearbeitet wurde, ein Verfahren, dessen großer Nutzen auf der Hand liegt und das auch bei uns beim Entwerfen größerer Constructionen mehr zur Regel werden sollte, als es bislang geschieht.

Niedriger liegend folgt der Werkplatz und die Werkstätte für die Fertigstellung der Druckglieder. Der Platz ist durch drei versenkte Schiebebühnen in 2 Hälften von je 90 m Länge getheilt und enthält 6 gleichlaufende, beiderseits durch ein Maschinen- und Krahngeleise eingefafste Hellinge. Die dritte Gruppe besteht aus einer großen Werkstätte, in welcher alles Gitterwerk für die Obergurte, die Wandzugglieder, die Quersteifen und Windkreuze u. s. w., sowie auch die großen Pfeilergrundplatten hergestellt worden sind. Zwei Brücken führen über den Bahneinschnitt der Eisenbahn Ratho-South-Queensferry zu den Arbeitsgeleisen der vierten Gruppe, an welchen der Zusammenbau der unregelmäßigeren Stücke, namentlich vieler Knotenpunkte u. dergl., erfolgte.

Alle fertigen Theile wurden auf Rollwagen über eine schiefe Ebene und weiter durch Pferde über ein Pfahlgerüst nach dem Queensferry-Pfeiler gezogen, oder sonst durch Dampfer und Schleppschuten nach den Lagerplätzen am Inchgarvie oder Fife-Pfeiler verbracht. Zu letzterem Zwecke waren 14 Dampfer in Thätigkeit.

Die Arbeiterzahl schwankte in der lebhaftesten Bauzeit zwischen 4000 und 5000 Mann, so dafs wöchentlich, außer den Beamtengehältern, etwa 82000 *M* Löhne zu zahlen waren. Nicht alle Arbeiter lebten in Süd- oder Nord-Queensferry. Viele wohnten in Edinburgh und kamen und gingen mit Sonderzügen; andere hielten sich in Leith auf und liefsen sich mit dem Dampfer übersetzen. Alle Arbeiter waren zwangsweise Mitglieder einer Kranken- und Unfallversicherung, zu welcher jeder wöchentlich 4 d (etwa 33 *S*) zu zahlen hatte. Ein Kranker erhielt dafür wöchentlich 12 sh (etwa 12 *M*). Die Unternehmer zahlten jährlich zu dem Grundstock der Versicherung etwa 8000 *M*. Neben der leiblichen Verpflegung der Arbeiter wurde auch für ihre Erholung und geistige Anregung gesorgt, und zwar durch Veranstaltung von allerlei kurzweiligen Unterhaltungen am häuslichen Herd, unter der Aufsicht eines leitenden Beamten, und durch Abhaltung von Musikvorträgen, zu welchem Zweck eine besondere Halle zur Verfügung stand.

Die bei der Entwurf-Feststellung auf 1 600 000 £ oder 32 688 000 *M* geschätzten Gesamtkosten der Bauausführung werden, wie man hört, überschritten werden. Die wirklich aufgewendeten Kosten sollen sich auf etwa 2 200 000 £ oder 40 860 000 *M* belaufen.

## II.

Bekanntlich haben die Querschnitte aller Hauptglieder Röhrenform, ein Umstand, welcher ihre Herstellung und die zweckmäßige Anordnung der Hauptknotenpunkte sehr erschwerte. Das Biegen der Stahlplatten wollte anfangs gar nicht gelingen. Viele der 28 mm starken Platten zer-



brachen beim Versuche, sie auf kaltem Wege in die Kreisform zu bringen, wie Gufseisen. Später, bei Verwendung geeigneter Materialsorten, erreichte man eine zufriedenstellende Arbeit, indem man die Platten in Gasöfen bis zur Rothgluth erhitzte, sie unter Anwendung von Wasserdruckpressen krümmte und nach erfolgter vorsichtiger Abkühlung in den Pressen nochmals kalt nachrichtete. Es erscheint aber sehr fraglich, ob man — besonders bei der Verwendung von Martinstahl — nicht besser gethan hätte, möglichst alle krumme, im Warmen auszuführende Arbeit zu vermeiden und lieber die Querschnitte der Hauptträger als viereckige Kasten zu bilden, wenn man dabei auch eine geringe Vermehrung des Eigengewichts hätte in den Kauf nehmen müssen. Bei dem im December-Heft v. J. besprochenen Entwurf der Kanalbrücke hat man aus obigen Gründen die Kastenform für alle Hauptquerschnitte grundsatzmäsig zur Anwendung gebracht. Ueber das Verhalten der röhrenförmigen Druckglieder wurden viele Versuche angestellt.\*

Bei der Bearbeitung war Lochen sowie auch Schneiden mit der Scheere untersagt, alle Kanten der Platten wurden gehobelt und die Löcher erst gebohrt, nachdem die zu verbindenden Theile zusammengepaßt und aufeinander gelegt waren.

Wie bereits erwähnt, war der Zusammenbau der großen Oeffnungen ein Unternehmen höchst schwieriger und gefahrvoller Art und hat zu vielen Verunglückungen von Arbeitern Anlaß gegeben. Zu Anfang der Arbeit waren die Unfälle bedeutend zahlreicher, als gegen das Ende, weil die Unternehmer mehr und mehr darauf Bedacht nahmen, möglichst sichere Arbeitsverfahren einzuführen, und weil auch die Arbeiter im Laufe der Zeit mit ihren eigenartigen und gefahrvollen Geschäften mehr und mehr vertraut wurden. Im allgemeinen befolgte man beim Zusammenbau den vernünftigen Grundsatz, jedes Brückenglied schon bei seiner Aufstellung möglichst keiner andern Art von Beanspruchung aussetzen wie derjenigen, die das Glied später zu erleiden haben würde. Die schwierigsten und gefahrvollsten Theile der Arbeiten bildeten das Vorstrecken der Ausleger und die Einziehung der Mittelträger. Aber auch schon der Aufbau der über 100 m hohen Pfeilerthürme bot mancherlei Gefahren und gab viel zu denken und zu schaffen.

Jeder Pfeilerthurm besteht bekanntlich der Hauptsache nach aus 4 schräggestellten Eckpfosten von  $12' = 3,658$  m Durchmesser, welche am Fußende untereinander durch ebenso starke Rohre verbunden und im übrigen durch Schrägstreben, zum Theil in Rohrform, zum Theil aus Gitterträgern bestehend, gegeneinander abgesteift

sind. Die Herstellung der Fußknoten der Eckpfostenverbindung bereitete in der Anordnung und in der Ausführung viele Schwierigkeiten. Der Pfeileraufbau erfolgte mit Hilfe einer die Eckpfosten umschließenden Arbeitsbühne von 400 t Tragkraft, welche stufenweise in Höhen bis zur Rohrschußlänge von  $16' = 4,877$  m durch Wasserdruckpressen, welche im Innern der mit entsprechendem Schlitz versehenen Pfosten arbeiteten, gehoben wurde. In größerer Höhe geschah die Förderung von Material und Arbeitskräften unter Anwendung von durch Dampf bewegten Aufzügen. Die Fahrt mit den Aufzügen vom Pfeilerfuß bis zur Spitze soll nicht ganz 2 Minuten gedauert haben. Zur Verhütung von Unglücksfällen wurde in großer Höhe bei stark windigem Wetter an den Thürmen nicht gearbeitet, auch wurden in gewissen Abständen eiserne Drahtnetze gezogen, um die in den unteren Theilen arbeitenden Leute vor dem Herunterfallen von Werkzeugen, Nieten u. dergl. zu schützen.

Von der Gründungssohle ab gerechnet liegt die Spitze des Queensferry-Pfeilers 137 m hoch, also höher als alle Thürme der Welt, mit Ausnahme der großen Pyramide des Cheops, des Kölner Domes und des Eiffelthurmes. Die Aussicht von oben auf den Firth of Forth und die schottische Küste mit ihrer Umgebung soll prachtvoll sein, auch der Ausblick bei Nacht von dort auf die Baustelle und Werkplätze, wo diese durch zahlreiche Lucigen-Gasflammen, sowie auch durch elektrisches Licht erleuchtet wurden, soll — wenigstens für Techniker — sehr lohnend gewesen sein.

Beim Vorstrecken der Ausleger, welche Arbeit, zur Erhaltung des Gleichgewichts, von den Pfeilern aus nach jeder Seite hin gleichmäsig fortschritt, bedurfte man besonderer Hilfsanlagen für den Untergurt, den Obergurt und die Wandglieder. Nachdem die erste Schußlänge ( $16' = 4,877$  m) des Untergurtrohres mit Hilfe eines Dampfkrahnes vom Eckpfostenknoten aus vorgestreckt war, richtete man auf den Umfang des Rohrstumpfs eine fahrbare, auf einem Gitterrahmen gestützte Arbeitsbühne ein, welche eine Wasserdruckniet- und Hebevorrichtung trug und etwa 3 m über dem Rohrende vorstand. Im Laufe der Arbeit wurde die Bühne stückweise vorgeschoben und bei jedem Knoten eines Brückenfeldes wurden die dort einmündenden Wandglieder, welche grundsatzmäsig von oben, vom Obergurt aus, mit Hilfe hängender Arbeitsbühnen und unter Benutzung der Hebevorrichtung des Obergurts aufgebaut wurden, eingefügt.

Das Vorstrecken des Obergurts geschah ähnlich wie beim Untergurt unter Anwendung eines den Gurtkasten umgebenden fahrbaren Gitterrahmens, welcher Niet- und Hebevorrichtung mit sich führte. Um die richtige Höhenlage aller Knotenpunkte zu wahren, wurden zeitweise Hilfsbänder

\* Näheres in Bakers Schrift »The Forth Bridge«, London 1887.



eingezogen und auch namentlich für den zum Durchsacken sehr geneigten Untergurt besondere Hilfsmittel angewendet, im wesentlichen aus Wasserdruckpressen bestehend, welche zeitweise zwischen dem Untergurt und einzelnen Wandgliedern zur Wirkung gebracht wurden.

Was endlich den schwierigsten Theil der Aufstellungsarbeiten, die Einfügung des Mittelträgers zwischen die Ausleger anbetrifft, so ist vielfach, selbst in England, die Meinung verbreitet gewesen, die Erbauer hätten anfänglich vor Beginn des Baues eine andere Art der Aufstellung in Aussicht genommen, nämlich das bekannte Verfahren der Trägerhebung mit Hilfe von Pontons und Wasserdruckpressen, wie es bekanntlich bei der Britannia-, Saltasch- und Taybrücke in Anwendung gekommen ist. Dem ist aber nicht so. Benjamin Baker hat in seinem Vortrag vor der British Association zu Southampton im Jahre 1882 die für die Ausführung vorgesehene Aufstellungsart bereits hinlänglich verständlich beschrieben. Er sagte u. a.: „Die Mittelträger werden voraussichtlich von den Enden der Ausleger aus, unter Anwendung von Hilfsverbindungen zwischen beiden Theilen, vorgebaut werden. Die Schluskeile in dem Mittelträger werden an einem Tage zu setzen sein, wo bei bewölktem Himmel nur geringe Aenderungen in der Luftwärme vorkommen. Dabei werden alle Einzelheiten der Ausführung so vorbereitet sein, daß die Schlusverbindung vollendet und die Hilfsverbindungen in der Zeit von wenigen Stunden fortgenommen werden können, damit die infolge von Aenderungen in der Luftwärme hervorgerufenen Längenänderungen keine Unbequemlichkeiten verursachen.“

In der von Baker allgemein angedeuteten Weise ist der Schlus des Mittelträgers der südlichen Oeffnung am 10. October v. J. auch ziemlich programmäßig verlaufen. Bereits einige Tage vorher waren die nothwendigen vorläufigen Verbindungen und Keilstellungen des Untergurts und Obergurts fertig. Das Wetter war aber so ungünstig, daß man bis zum 10. October warten mußte, an welchem Tage Nachmittags es warm genug wurde, um die Arbeit mit Aussicht auf Erfolg wagen zu können. Da jedoch die Wärme der Brückentheile nicht so groß wurde, als man vorausgesetzt hatte, so standen die Nietlöcher in den Verbindungsstücken des Untergurts der westlichen Trägerwand, obwohl diese der Sonne ausgesetzt war, um 13 mm, und diejenige der Ostseite um 25 mm aus dem nothwendigen Mittel. Mit Hilfe von Wasserdruckwinden brachte man jedoch die Nietlöcher der Westseite übereinander, so daß die Schlusvernietung daselbst erfolgen konnte. Auf der Ostseite wendete man zum nämlichen Zweck eine Wasserdruckkraft von 170 t vergeblich an. Man sah sich daher genöthigt, dort die Trägergurte an den Schlusstellen zu

erhitzen. Dies geschah mit Hilfe von in Naphtha getränkten brennbaren Abfällen, welche im Untergurt angezündet wurden. Im Obergurt, weil dort die Druckspannung von selbst eine Annäherung der Nietlöcher beschleunigte, gelang die Herstellung des endgültigen Nietschlusses leichter.\* —

Während diese Zeilen in den Druck gingen, traf die Nachricht vom erfolgten Schlusse auf der zweiten großen Oeffnung zwischen der Insel Inchgarvie und dem Fife-Ufer ein. Damit wäre das beschriebene große Werk in seinen wesentlichen Theilen glücklich zu Ende geführt und der Augenblick nahe, wo das schnaubende Dampfroß auf der neugeschaffenen großartigen Eisenstrasse den breiten Wasserweg der Firth of Forth zum erstenmal kreuzen wird, um das ihm gesteckte Ziel in kürzester Frist zu erreichen. Die Entfernung von Carlisle nach Dundee, welche jetzt über Carstairs, Airdrie, Stirling und Perth rund 267 km beträgt, wird durch die neue Verbindung Carlisle-Riccarton-Melrose-Edinburgh-Ratho-Queensferry-Burntisland-Thornton-Dundee, unter Benutzung der Forthbrücke, auf 226 km, also um 41 km abgekürzt. Im engeren Umkreise ist jetzt die Fahrt Ratho-Stirling-Dunfermline-Thornton rund 104 km lang; sie wird durch die neue Verbindung Ratho-Queensferry-Burntisland-Thornton um 38 km abgekürzt.

Ob die Abkürzung der genannten Verkehrswege von so hohem Werth ist, daß sie die Ausgabe von 41 Millionen Mark für den Bau einer festen Brücke über den Firth of Forth rechtfertigt, werden die beteiligten Eisenbahngesellschaften vor ihrem Beschlusse, die Brücke zu bauen, wohl ernstlich genug überlegt haben. Wir unsererseits wünschen, daß ihre Vorberechnung sich künftig als richtig erweisen möge. Besonders aber wünschen wir allen englischen Fachgenossen, die Mitarbeiter des großen Werkes waren, Glück zu der bevorstehenden Vollendung desselben. Die Techniker Englands werden nicht säumen, das große Ereigniß in gebührender Weise zu feiern und den Erbauern die verdiente außerordentliche Anerkennung zu zollen. Aber auch die gesamte technische Welt wird ihre laute freudige Theilnahme an der glücklichen Vollendung des Riesenwerkes nicht verhehlen. Zu ihrem eigenen Nutz und Frommen wird dadurch mehr und mehr die allgemeine Aufmerksamkeit auf das seltene Ereigniß gelenkt und das Verständniß für die Bedeutung desselben gehoben, sowie auch die Erkenntniß des hohen Werthes der im Forthbrückenbau verkörperten Fortschritte der Technik der Gegenwart in immer weitere Kreise getragen.

Bromberg, im Januar 1890.

\* Näheres über die Aufstellung der Mittelträger vergl. *The Central Girders of the Forth Bridge. »Industries«* 1889, October, S. 357.



## Statistische Mittheilungen über die Auswechslung von Stahlschienen

bei der ehemaligen Rheinischen Eisenbahn bezw. im Bezirk der Königl. Eisenbahn-  
Direction Köln (linksrheinisch).

Vortrag, gehalten im »Verein für Eisenbahnkunde« am 12. November 1889,  
von Geh. Baurath **Rüppell** in Köln.\*

In einer früheren Sitzung des Vereins ist gelegentlich der Besprechung über die Zweckmäßigkeit der allgemeinen Verstärkung des Eisenbahn-Oberbaues der Ausspruch gefallen, dafs bei der vorliegenden Frage auch darauf Rücksicht zu nehmen sein möchte, dafs das Stahlmaterial in den in neuerer Zeit erzeugten Schienen an Güte gegen früher abgenommen habe.

Diese — allerdings ohne weitere Begründung aufgestellte — Behauptung hat zunächst unter den Stahl- und Eisenhüttenleuten in Rheinland und Westfalen grofse Erregung hervorgerufen und dieselben veranlafst, in der Zeitschrift »Stahl und Eisen« den Versuch einer zahlenmäßigen Widerlegung zu machen, der nicht als besonders gelungen angesehen werden kann, weil die daselbst nebeneinander gestellten Zahlen über die gelieferten und über die während der Haftzeit von den Lieferanten ersetzten Schienen nicht zu einander gehören; es sind nicht die in gewissen Jahren gelieferten Massen und die zu diesen Lieferungen geforderten Ersatzstücke nebeneinander gestellt, sondern es sind die Lieferungs Massen eines Werkes in drei aufeinander folgenden Jahren und die in denselben Jahren von diesem Werk überhaupt (also zu ganz anderen früheren Lieferungen gehörigen) ausgeführten Ersatzlieferungen angegeben und daraus Schlüsse gezogen, die nicht als vollständig angesehen werden können. Es mufs sehr wundernehmen, dafs die Werke nicht die geringfügigen Aufzeichnungen über die Ersatzforderungen zu jeder von ihnen ausgeführten gröfseren Lieferung gemacht haben, um sich selbst über die Fortschritte in der Schienenherstellung Rechenschaft geben zu können.

Aber auch uns Eisenbahn-Technikern war jener Ausspruch in hohem Grade überraschend, da er mit unserm bei den Abnahmen und den sonstigen allgemeinen Beobachtungen gewonnenen Urtheile durchaus nicht in Einklang steht. Ich habe deshalb nach Beweismitteln gesucht, um mir selbst Klarheit darüber zu schaffen, und drei Anhaltspunkte gefunden, aus denen ein Urtheil über die Zu- oder Abnahme der Güte der Stahlschienen zu gewinnen sein müsse. Das sind:

1. Die Beobachtungen über die Abnutzung der Schienen im regelmässigen Betriebe;

2. die Beobachtungen über das Schadhafwerden einzelner Stücke infolge besonderer Fehler, und
3. die Beobachtungen über die Art der Schienen-erzeugung selbst, über die Güte der zur Abnahme vorgelegten und die Zahl der bei der Abnahme schon zurückgewiesenen Schienen, sowie die Art der dabei vorgekommenen Fehler.

Die Beobachtungen über die Abnutzung der Schienen lassen leider einen zahlenmäßigen Schlufs erst nach einer längeren Reihe von Jahren zu, und die Abnutzung selbst der ältesten Stahlschienen in geraden und waagerechten Geleisen ist jetzt noch so gering, dafs die unvermeidlichen Mefsfehler immer noch eine zu grofse Rolle spielen und das Ergebnifs zu sehr beeinflussen, um sichere Schlüsse zu ermöglichen.

Um so schwieriger aber wird es, die Abnutzung älterer und neuerer Schienen mit einander zu vergleichen, da man mit der Beobachtung der letzteren doch erst jetzt beginnen könnte und eine Versuchsstrecke schaffen müfste, welche mit einer andern beobachteten Versuchsstrecke aus älteren Schienen in allen übrigen Stücken genau übereinstimmt.

Gestatten Sie mir, bei dieser Gelegenheit hier einzuschalten, dafs nach meiner Auffassung bei der jetzigen Einrichtung der Staatseisenbahn-Verwaltung weder die Directionen noch die Betriebsämter in der Lage sind, die erforderliche Zeit und die nöthigen Kräfte haben, um derartige und ähnliche Beobachtungen mit einiger Aussicht auf Erfolg, d. h. auf sichere Schlufsfolgerungen, überhaupt durchzuführen. Ich erinnere daran, dafs Beobachtungen im Gange sind über die Zweckmäßigkeit einer gegen den früheren Gebrauch bedeutend ermässigten Spurerweiterung in Krümmungen. Auch diese Beobachtungen, bei denen es sich ja ebenfalls um die gröfsere oder geringere Abnutzung der Schiene handeln wird, sind so schwieriger Art und erfordern einen so grofsen Aufwand an Erwägungen hinsichtlich der Anordnung der Versuchsstrecken sowie an sorgfältigster Ausführung der Beobachtungen selbst und stetiger Aufmerksamkeit, dafs man ein nur einigermaßen brauchbares Ergebnifs nur erwarten darf, wenn die ganze Anordnung der Beobachtungen, die Messungen, bezw. die Ueberwachung der ganzen Arbeit in die Hand einer damit besonders betrauten Behörde — eines Versuchs-

\* Aus Glasers »Annalen für Gewerbe und Bauwesen«. Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 68.



amtes — gelegt wird, welche mit dem sonstigen Eisenbahndienst nichts zu thun hat, dessen Aufgabe nur in der Ausführung solcher Beobachtungen zur Entscheidung der vielfach noch vorliegenden technischen Fragen im Eisenbahnbetriebe, deren Lösung eben nur durch praktische Beobachtungen zu ermöglichen ist, bestehen dürfte. Durch die Errichtung eines solchen Versuchsamtes würde der weitere Gewinn erzielt, daß die 11 Directionen bzw. 75 Betriebsämter, die jetzt sämtlich dergleichen Beobachtungen mit sehr zweifelhaftem Erfolge anstellen müssen, nicht unwesentlich entlastet werden würden.

Zurückkehrend zu der mir vorliegenden Frage, muß also leider auf einen zahlenmäßigen Beweis aus der Abnutzung der Schienen verzichtet werden, und zu einer Schätzung der Abnutzung neuerer Schienen gegenüber derjenigen der älteren wird sich wohl schwerlich Jemand berufen fühlen.

Dagegen bin ich in der Lage, einen zahlenmäßigen Nachweis darüber zu erbringen, wieviel Schienen bei jeder von der ehemaligen Rheinischen Eisenbahngesellschaft und in Fortsetzung von der Königl. Eisenbahn-Direction (linksrhein.) zu Köln vertraglich verdungenen Lieferung von Stahlschienen während der Haftpflichtzeit schadhaft geworden und von den Lieferanten ersetzt worden sind.

Die Rheinische Eisenbahngesellschaft hat im Jahre 1868 die ersten Bessemerstahlschienen und nach diesem ersten Versuch vom Jahre 1870 ab regelmäßig Stahlschienen von den verschiedensten (im ganzen von 15) Stahlwerken beschafft.

Ein unmittelbarer Vergleich der verschiedenen Lieferungen — es sind bis einschließend 1887 100 Verträge über Stahlschienen-Lieferungen in der Gesamtmasse von rund 198 000 t abgeschlossen — dürfte um so mehr gestattet sein, als die Abnahme der Schienen nicht nur nach gleichen Vorschriften, sondern auch in den 20 Jahren von denselben Personen, also auch nach gleichen persönlichen Anschauungen und Forderungen, ausgeführt sind.

Ich habe nun aus den actenmäßigen Aufzeichnungen bei jedem einzelnen Verträge bzw. der nach demselben ausgeführten Lieferung feststellen lassen, wieviel Schienen innerhalb der Haftpflichtzeit von dem betreffenden Werke ersetzt worden sind, und welcher jährliche Durchschnittersatz in Kilogramm und Tausendsteln der gelieferten Masse sich daraus ergibt.

Bei der Zusammenstellung sind zur Wahrung der Gleichmäßigkeit bei der Abnahme der Schienen — und nur aus diesem Grunde — alle in dem jetzigen Bezirk der Königl. Eisenbahn-Direction linksrheinisch vorhandenen Stahlschienen, welche von der ehemaligen Königl. Eisenbahn-Direction zu Saarbrücken oder der Königl. Eisenbahn-Direction zu Frankfurt beschafft wurden — z. B. die Hilfschen Schienen der Moselbahn u. s. w. — ausgeschlossen und fortgelassen.

Indem dann für jedes Jahr die sämtlichen gelieferten Massen und von jeder Lieferung die Ersatzleistungen vermerkt und die durchschnittlich jährlich ersetzten Massen berechnet wurden, ergibt sich für jede Jahreslieferung die erfolgte durchschnittliche jährliche Ersatzleistung, bezw. der Abgang durch Schadhaftwerden der Schienen.

In der nachfolgenden Zusammenstellung A ist das Ergebniss für jedes Jahr aufgezeichnet; in Spalte 4 sind die gelieferten, in Spalte 6 die davon durchschnittlich jährlich ersetzten Massen in Kilogramm, und in Spalte 7 der hieraus berechnete  $\left(\frac{1000 \times \text{Sp. 6}}{\text{Sp. 4}}\right)$  jährliche Ersatz in Tausendsteln von Spalte 4 aufgeführt.

Die Zahlen in Spalte 7 zeigen eine allmähliche Abnahme der Auswechslungsmassen, deren Stetigkeit naturgemäß jedoch häufig unterbrochen ist.

Ein deutlicheres Bild von der thatsächlichen Verringerung der Zahl der während der Haftpflichtzeit schadhaft gewordenen Stücke gewinnt man, wenn man größere Zeitabschnitte in Vergleichung stellt, wie dies in der Zusammenstellung ausgeführt ist, indem jene Rechnung für die vier, je 5 Jahre umfassenden Zeitabschnitte 1868 72, 1873 77, 1878 82 und 1883 87 ausgeführt und das Ergebniss dieser Rechnung in Spalte 5 (gelieferte Massen) und in Spalte 8 (Auswechslung auf Tausend) verzeichnet wurde.

Bei Berechnung der Zahlen in Spalte 7 und 8 sind stets die gelieferten Massen berücksichtigt; man könnte aber auch von dem Grundsatz ausgehen, daß, indem die Güte der Schienen bei jeder Lieferung aus der jährlichen Ersatzleistung auf Tausend beurtheilt und eine gewisse Güteziffer hieraus ohne Rücksicht auf die gelieferten Massen jeder einzelnen Lieferung beigelegt wird, nun zwei oder mehr Lieferungen durch Nebeneinanderstellung dieser Zahlen ohne Rücksicht auf die in jedem Einzelfalle gelieferten Massen verglichen werden müssen, daher bei Zusammenfassung aller Lieferungen eines Jahres die Durchschnittszahl der Ersatzleistung einfach durch das arithmetische Mittel aus den Einzelzahlen und in gleicher Weise die Durchschnittszahl für die fünfjährigen Zeitabschnitte darzustellen sei.

Auch diese Rechnung ist durchgeführt worden, und es sind die hieraus gewonnenen Ergebnisse in Spalte 9 und 11 der Nachweisung A verzeichnet; die Zahlen lassen eine noch stärkere Abnahme der Auswechslungsziffer erkennen, als jene in Spalte 7 und 8.

Es könnte weiter gegen diese ganze Art der Vergleichung noch eingewendet werden, daß jedes Stahlwerk im Anfange der Schienenerzeugung mit gewissen Schwierigkeiten, die in der Neuheit der ganzen Herstellung begründet sind, zu kämpfen gehabt hat und daß deshalb die hierdurch ganz oder theilweise mißlungenen Lieferungen bei dem



vorliegenden Vergleichszwecke nicht mit berücksichtigt werden sollten.

Auch solchem Einwande ist behufs möglichst vorurtheilsfreier Behandlung Rechnung getragen, indem in der Nachweisung B. je die ersten Lieferungen jedes Werkes, wenn dieselben eine auffallend hohe Auswechslungsziffer zeigten, und auch diejenigen Lieferungen, bei denen nachweisbar grobe Fehler und Versehen bei der Erzeugung der Schienen vorgekommen waren, ausgeschlossen wurden.

Es sind deshalb im ganzen fortgelassen 9 Lieferungen mit zusammen rund 18 000 t, und dadurch gegenüber den Zahlen in Nachweisung A. die in den mit gleichen Nummern versehenen Spalten der Nachweisung B. aufgeführten Zahlen gewonnen.

Erläuternd mufs noch Folgendes hinzugefügt werden:

Die Haftpflichtzeit betrug in den früheren Jahren (bis 1879) 12 Jahre, in der Regel 10 Jahre; später 5 bis 10 Jahre und seit 1882 fast ausschließlich 5 Jahre.

Die Haftzeit ist bei allen bis zum Jahre 1877 abgeschlossenen Verträgen bereits beendet; in dem Zeitabschnitte III (1878/82) ist die Haftzeit bei 14 Lieferungen von im ganzen 39 Lieferungen noch nicht beendet; im letzten Abschnitte IV (1883/87) ist von 30 Lieferungen die Haftzeit erst bei 3 Lieferungen beendet, dabei allerdings zu bemerken, dafs bei diesen 3 Lieferungen keine einzige Schiene während der fünfjährigen Haftzeit schadhaft geworden ist. Dasselbe gilt für 4 im Jahre 1878 mit 4 verschiedenen Werken abgeschlossene Lieferungen mit zehnjähriger Haftzeit!

Indem nun bei denjenigen Lieferungen, deren Haftzeit noch nicht beendet ist, die bisherige jährliche durchschnittliche Auswechslungsziffer für die ganze Haftzeit gleichmäfsig angenommen werden mufste, so werden sich ohne Zweifel später in den Auswechslungsziffern des III. und IV. Zeitabschnittes noch Berichtigungen nöthig erweisen, und es läfst sich wohl vermuthen, dafs die Durchschnittszahlen dann etwas höher ausfallen werden, weil bekanntlich die Schlußprüfung am Ende der Haftzeit sorgfältiger als die jährlichen Prüfungen ausgeführt werden und aus diesem Grunde gerade im letzten Haftpflichtjahr (gleichviel welche Dauer für die ganze Haftpflicht vorgeschrieben war) die grösste Auswechslungsziffer sich ergibt. Wenn man aber auch aus diesem Grunde die Auswechslungsziffern für den III. Abschnitt um etwa 20 % und diejenigen für den IV. Abschnitt um 100 % vergröfsert, so ergeben sich für die 4 Zeitabschnitte die Zahlen

	A.		B.	
	Sp. 8	Sp. 11	Sp. 8	Sp. 11
I.	1,83	2,24	1,06	1,58
II.	0,72	1,51	0,64	0,75
III.	0,40	0,34	0,29	0,30
IV.	0,24	0,24	0,24	0,24

Diese Reihen — gleichviel welche von ihnen man als die richtig berechnete ansehen will — zeigen eine so bedeutende Abnahme der Auswechslungsziffern, dafs der Rückschlufs auf die zunehmende Güte der Schienen in neuerer Zeit wohl kaum noch zweifelhaft erscheinen kann.

Doch möge zunächst noch die dritte Art der Beobachtungen zum Worte kommen, d. h. die Beobachtungen über die Art der Erzeugung und über die zur Abnahme vorgelegten und dabei von vornherein zurückgewiesenen Schienen.

Leider können über die Mengen der bei der Abnahme zurückgewiesenen Stücke ziffermäfsige Angaben nicht gemacht werden, weil die betreffenden Meldungen stets nur einige Jahre aufbewahrt wurden; dieselben würden übrigens auch ein zutreffendes Bild nicht liefern können, weil einzelne Werke alle erzeugten Schienen ohne weiteres vorlegen, andere dagegen dieselben schon vor der Vorlegung zur Abnahme einer genauen Durchsicht unterwerfen und eine Auslese der fehlerhaften vornehmen lassen. Man ist in diesem Punkte also allein auf das persönliche Urtheil der Abnahmebeamten angewiesen, und das amtliche Urtheil unserer Abnahmebeamten lautet im wesentlichen etwa wie folgt:

„Die Zahl der bei der Abnahme als nicht bedingungsmäfsig zurückgewiesenen Schienen hat sich in neuerer Zeit ganz auferordentlich gegen früher vermindert, ja so bedeutend abgenommen, dafs es heute schon zu den Seltenheiten gehört, wenn eine Schiene wegen Materialfehler von der Abnahme ausgeschlossen werden mufs. Der Grund hierfür ist ganz unzweifelhaft nur darin zu suchen, dafs die Werke in richtiger Beachtung der bei der Erzeugung der Schienen gemachten Erfahrungen wesentliche Fortschritte bei derselben gemacht haben, dafs sie in der Herstellung des Stahles sicherer geworden sind und in der weiteren Behandlung desselben sorgfältiger verfahren, kurz, dafs die Güte der Stahlschienen nicht unwesentlich zugenommen hat. Wenn es etwa als eine Vernachlässigung der nöthigen, früher geübten Sorgfalt angesehen werden sollte, dafs jetzt nicht mehr wie in früheren Jahren die Rohblöcke durch Ausmeifeln von den Fehlern (Rissen u. dergl.) vor dem Auswalzen befreit werden, so darf das als eine irrige Anschauung bezeichnet werden; nicht Ersparnisrücksichten oder gröfsere Sorglosigkeit haben diese Arbeit in Wegfall gebracht, dieselbe ist vielmehr infolge der erlangten gröfseren Sicherheit in der Herstellung fehlerfreier Blöcke thatsächlich überflüssig geworden, wofür ein weiterer Beweis dafür erkannt werden möchte, dafs die Güte der Stahlschienen zugenommen hat.“

So viel über die dritte Art der Beobachtungen.

Es läfst sich nun, um zum Schluß zu kommen, nicht leugnen, dafs die oben berechneten Auswechslungsziffern ohne weiteres einen vollgültigen Beweis für die im umgekehrten Verhältnifs statt-



**N a c h w e i s u n g**

der von der ehemaligen Rheinischen Eisenbahngesellschaft und von der Königlich Eisenbahndirection (linksrheinischen) zu Köln überhaupt beschafften Bessemer-Stahlschienen und der hiervon während der Haftzeit durchschnittlich jährlich schadhast gewordenen und vom Lieferer ersetzten Mengen.

Gruppe	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		
	Zahl der geschlossenen Verträge		Zahl der geschlossenen Verträge		Zahl der geschlossenen Verträge		Zahl der geschlossenen Verträge		Zahl der geschlossenen Verträge		Zahl der geschlossenen Verträge		Zahl der geschlossenen Verträge		Zahl der geschlossenen Verträge		Zahl der geschlossenen Verträge		Zahl der geschlossenen Verträge		Zahl der geschlossenen Verträge		
I	1868	3	1 292 900	3 333	2,58	2,86	8,58	2,24	1 106 000	2 399	2,17	1,80	3,60	1,58	1869	0	0	—	—	—	—	—	—
	1870	3	3 730 850	8 972	2,40	2,11	6,33	—	1 886 850	1 945	1,03	1,26	2,52	—	1871	3	5 121 930	5 593	1,09	1,53	4,59	—	
	1872	4	12 076 300	14 845	1,23	1,81	7,24	1,83	9 475 800	6 653	0,70	1,36	4,08	1,06	1872	3	9 475 800	6 653	0,70	1,36	4,08	—	
	68/72	15	27 291 260	49 826	—	—	33,55	2,24	17 590 580	16 590	—	—	14,79	1,58	68/72	10	—	—	—	—	—	—	—
	1873	4	21 715 154	13 009	0,60	0,65	2,60	—	21 715 154	13 009	0,60	0,65	2,60	—	1873	4	21 715 154	13 009	0,60	0,65	2,60	—	
	1874	2	5 718 100	5 559	0,97	0,98	1,96	—	3 038 400	2 754	0,90	0,90	0,90	—	1874	1	3 038 400	2 754	0,90	0,90	0,90	—	—
	1875	2	2 505 980	4 862	1,94	1,85	3,70	—	754 380	1 235	1,63	1,63	1,63	—	1875	1	754 380	1 235	1,63	1,63	1,63	—	—
	1876	7	11 252 990	8 962	0,79	2,23	15,61	—	11 010 790	6 220	0,56	0,72	4,32	—	1876	6	11 010 790	6 220	0,56	0,72	4,32	—	—
	1877	1	6 500 000	1 741	0,27	0,27	0,27	—	6 500 000	1 741	0,27	0,27	0,27	—	1877	1	6 500 000	1 741	0,27	0,27	0,27	—	—
	73/77	16	47 692 224	34 133	—	—	24,15	1,51	43 018 724	27 701	—	—	9,72	0,75	73/77	13	—	—	—	—	—	—	—
	1878	13	22 977 100	1 980	0,09	0,06	0,78	—	22 977 100	1 980	0,09	0,06	0,78	—	1878	13	22 977 100	1 980	0,09	0,06	0,78	—	—
1879	5	13 600 000	3 973	0,29	0,33	1,65	—	13 600 000	3 973	0,29	0,33	1,65	—	1879	5	13 600 000	3 973	0,29	0,33	1,65	—	—	
1880	4	8 000 000	3 370	0,42	0,35	1,40	—	8 000 000	3 370	0,42	0,35	1,40	—	1880	4	8 000 000	3 370	0,42	0,35	1,40	—	—	
1881	12	16 460 300	5 696	0,35	0,38	4,56	—	16 460 300	5 696	0,35	0,38	4,56	—	1881	12	16 460 300	5 696	0,35	0,38	4,56	—	—	
1882	5	9 622 000	8 230	0,80	0,60	3,00	—	6 278 000	1 265	0,20	0,24	0,96	—	1882	4	6 278 000	1 265	0,20	0,24	0,96	—	—	
78/82	39	70 659 400	23 249	—	—	11,03	0,28	67 315 400	16 284	—	—	9,35	0,25	78/82	38	—	—	—	—	—	—	—	
1883	4	7 927 000	221	0,03	0,03	0,12	—	7 927 000	221	0,03	0,03	0,12	—	1883	4	7 927 000	221	0,03	0,03	0,12	—	—	
1884	10	12 806 500	1 969	0,15	0,09	0,90	—	12 806 500	1 969	0,15	0,09	0,90	—	1884	10	12 806 500	1 969	0,15	0,09	0,90	—	—	
1885	1	760 000	818	1,08	1,08	1,08	—	760 000	818	1,08	1,08	1,08	—	1885	1	760 000	818	1,08	1,08	1,08	—	—	
1886	8	13 600 000	2 866	0,21	0,19	0,52	—	13 600 000	2 866	0,21	0,19	0,52	—	1886	8	13 600 000	2 866	0,21	0,19	0,52	—	—	
1887	7	17 284 000	301	0,02	0,01	0,07	—	17 284 000	301	0,02	0,01	0,07	—	1887	7	17 284 000	301	0,02	0,01	0,07	—	—	
83/87	30	52 377 500	6 175	—	—	3,69	0,12	52 377 500	6 175	—	—	3,69	0,12	83/87	30	—	—	—	—	—	—	—	—
Zus.	100	198 020 384	—	—	—	—	—	180 302 204	—	—	—	—	—	Zus.	91	—	—	—	—	—	—	—	—

A. Wenn alle Lieferungen ausnahmslos berücksichtigt werden.

B. Wenn die ersten Lieferungen bei jedem Werk bzw. diejenigen Lieferungen, bei denen tatsächlich und nachweisbar grobe Versehren bei der Erzeugung der Schienen vorgekommen sind, ausgeschlossen werden.



gefundene Zunahme der Güte der Stahlschienen nicht wohl liefern können; es lassen sich sehr wohl gewisse nicht unberechtigte Einwände dagegen anführen.

Welche Veränderungen aber diese Zahlenreihen auch durch solche Einwände erfahren mögen, sie können meines Erachtens niemals solche Umwälzungen in den Reihen hervorbringen, daß die letzteren als Beleg für die Abnahme der Güte der Stahlschienen erscheinen möchten. Ich habe

keine Beobachtungen finden und in Erfahrung bringen können, welche für jene Güteabnahme sprechen, und halte mich deshalb nach meinen eigenen Beobachtungen, nach dem Ausspruche unserer Abnahmebeamten und nach den oben mitgetheilten ziffermäßigen Belägen berechtigt wie verpflichtet, zur Ehre unserer deutschen Stahlindustrie mein Urtheil dahin abzugeben: Die Güte der Stahlschienen hat in neuerer Zeit nicht unwesentlich zugenommen.

## Verwendung des Aluminiums im Puddelproceßs.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Ueber die Elektrometallurgie des Aluminiums und den Einfluß dieses Metalls auf Eisenerzeugnisse findet sich in der Ausgabe von October und November 1889 der »Revue universelle des Mines u. s. w.« eine umfangreiche und interessante Abhandlung von dem Ingenieur R. van Langhenhove, welcher nachstehende Mittheilungen speciell über die Verwendung des Aluminiums im Puddelproceßs entnommen ist.

Ueber den Puddelproceßs mit Aluminiumzusatz besitzen wir, schreibt genannter Verfasser, nur eine Notiz von einer bedeutenden Glasgower Firma und einige einfache Zeugnisse von größeren Hüttenwerken. Nachstehende in unseren Händen befindliche Proben sind allerdings sehr interessant und liefern uns den Beweis für den günstigen Einfluß des Aluminiums auf das Schweißseisen.

Die erste Probe besteht aus gewöhnlichem Stabeisen mit entschieden sehniger Textur.

Die zweite Probe ist ein durch Puddeln mit 0,25 % Aluminiumzusatz erzeugtes Stabeisen. Bei derselben ist die sehnige Textur verschwunden und durch eine so feine und regelmäßige körnige Textur ersetzt, daß man das Material für vorzüglichen Stahl halten könnte.

Ein drittes Exemplar endlich ist eine Schweißprobe von sehnigem Eisen auf Eisen mit Aluminiumzusatz; bei derselben ist die Trennung scharf und deutlich zu erkennen und demnach der Einfluß des Aluminiums wiederum bemerkenswerth.

Die von Graham W. Thomson von der wohlbekannteren Firma Max Lellan in Glasgow gemachte Mittheilung über die Verwendung von Ferroaluminium beim Puddeln lautet wie folgt:

„1. Das zu einem Satz verwendete Ferroaluminium wog 5,9 kg und enthielt 7,11 % Aluminium, so daß ein Eisen mit 0,25 % Aluminium einen Einsatz von 168,97 kg Puddelroheisen Nr. 4 bedingte.

Dieses genau ermittelte Gewicht wurde im gewöhnlichen Puddelofen aufgegeben.

H.10

2. Nach dem vollständigen Einschmelzen des Roheisens wurde das zerkleinerte Ferroaluminium in den Ofen gebracht. Die Legirung schmolz und vermischte sich mit dem flüssigen Roheisen, wobei jedoch constatirt wurde, daß dieselbe viel schwerer schmelzbar war, wie das Roheisen.

3. Alsdann begann die Puddelarbeit in gewöhnlicher Weise und es wurde nichts Wesentliches wahrgenommen bis zu dem Augenblicke, wo die Masse ungefähr zur Luppenbildung geeignet war, bezw. teigig wurde. Es wurde dabei ein bedeutendes Aufblähen der Masse wahrgenommen, so daß ein Abtrennen der Schlacke leicht vor sich ging. Diese Reaction dauerte jedoch nur einige Minuten, und die Puddelarbeit konnte in der gewohnten Zeit und wie gewöhnlich beendet werden.

4. Die Zängearbeit und das Luppenwalzen gingen wie mit gewöhnlichem Eisen vor sich; es wurde nur dabei die Wahrnehmung gemacht, daß das Eisen sich sowohl unter dem Hammer wie beim Walzen entschieden härter zeigte. Die Ergebnisse waren sehr zufriedenstellend, wie dies aus den eingesandten Proben hervorgeht. Die Probe Nr. 1 ist im Puddeleisen mit 0,25 % Aluminium; zum Vergleich derselben zeigt Nr. 1 A die durchschnittliche Qualität des gewöhnlichen Puddeleisens. Nr. 2 ist eine Stabeisenprobe von 16 mm Durchmesser, welche direct aus den Luppenstäben Nr. 1 ausgewalzt wurde; die Qualität derselben ist dem feinsten weichen Stahl wenigstens gleich. Die Bruchfestigkeit beträgt 48,8 kg bei 28 % Dehnung, auf 203 mm gemessen.

(Bei dem gewöhnlichen Luppeneisen beträgt die Festigkeit nur 28,5 kg, die Dehnung, auf 203 mm gemessen, etwa nur 10 %.)

Der Versuch auf Torsion ist ebenfalls sehr zufriedenstellend, wie Probe Nr. 3 zeigt: dieselbe besteht aus einem in U-Form ohne Zwischenraum umgebogenen Stab.

Nr. 4 ist eine polirte und mit Gewinde versehene Probe aus demselben Stab: dieselbe zeigt

7



eine sehr feine Politur und ein sehr feines Korn. Mit allen diesen Stäben sind Schiedeproben gemacht worden, bei welchen das Material sich vorzüglich verhalten hat.

Endlich hat ein Versuch mit einem gemischten Stab, aus zwei Theilen Eisen mit Aluminiumzusatz und zwei Theilen gewöhnlichem Eisen bestehend, folgende Resultate ergeben:

Bruchfestigkeit . . . . . = 44,0 kg

Dehnung (auf 203 mm gemessen) = 28 %.

Das verwendete Ferroaluminium war von der Cowles Cie. geliefert. Die angestellten Versuche sind sämtlich unter meinen Augen gemacht worden und müssen die erzielten Resultate als sehr gute bezeichnet werden.“

Ueber die Art der Verwendung des Ferroaluminiums beim Puddelproceß ist noch Folgendes zu bemerken:

Die Legirung ist in Würfeln von 30 bis 50 mm Seite zu zerkleinern; dieselben werden nach dem

vollständigen Einschmelzen des Roheisens in den Ofen geworfen. Der Aluminiumzusatz beim Puddeln muß größer sein als der bei Roheisen oder Stahl übliche Zusatz, weil der Proceß viel länger dauert und der Verlust durch Verflüchtigung und Oxydation ein viel bedeutender ist. Dieser Zusatz beträgt bis 0,25 % metallisches Aluminium. —

Diese neue Verwendung des Aluminiums bietet uns demnach die Gelegenheit, im Puddelofen ein Metall von ganz vorzüglicher Qualität zu erzeugen. Es scheint jedoch, daß bisher auf diesem Gebiete äußerst wenig Versuche gemacht worden sind (wenigstens sind solche nicht bekannt), und dürfte es sich deshalb vielleicht empfehlen, die Frage durch Anstellung weiterer Versuche etwas eingehender zu erörtern, zumal ein derartiges Studium nicht mit besonders hohen Kosten verknüpft sein würde.

J. B.

## Studien in der Praxis des Kaiserlichen Patentamtes.\*

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Unter diesem Titel hat der bekannte Technologe Hartig ein Buch herausgegeben, welches weiteste Verbreitung in technischen Kreisen verdient.

Schon seit Jahren ist Hartig durch Wort und Schrift bestrebt, die deutschen Techniker in die Grundsätze der formalen Logik einzuführen und dadurch zu befähigen, technische Gegenstände, welche in das Gebiet dieser Denklehre bisher noch wenig oder gar nicht hineingezogen worden sind, einwandfrei zu definieren. Leider aber sind diese Bestrebungen noch von wenig Erfolg begleitet gewesen, obschon der hohe Werth fehlerfreier Begriffsbestimmungen in der Technik, z. B. bei Lieferungsverträgen, Zoll- und Steuerfragen und nicht zum wenigsten im Patentwesen allgemein zugegeben werden wird. Dieser theilweise Mißerfolg mag in dem Umstand begründet sein, daß die Lehren der formalen Logik zu wenig Anziehungskraft für den mit graphischen und mathematischen Arbeiten überhäuften Studirenden der technischen Hochschule und noch weniger für den im praktischen Leben stehenden Techniker haben — ganz besonders dann, wenn die Lehren in einer hinsichtlich des Zweckes vielleicht zu eingehenden, wissenschaftlich strengen Form vorgetragen werden.

\* »Studien in der Praxis des Kaiserlichen Patentamtes«. Von Dr. G. Hartig, Geh. Regierungsrath, Professor der mech. Technologie am Königl. Sächsischen Polytechnikum zu Dresden, Mitglied des Kaiserlich Deutschen Patentamtes. Mit 35 Textfiguren. Leipzig, Verlag von Arthur Felix, 1890. 8°. 279 Seiten.

Wenn auch der gebildete Techniker — und nur dieser kann hier in Frage kommen — durch das Studium der Mathematik und Naturwissenschaften, sowie deren alltägliche Anwendung sehr wohl imstande ist, philosophischen Auseinandersetzungen zu folgen, so stehen diese doch zunächst weit abseits von denjenigen Forderungen, welche die Praxis unmittelbar an den Techniker stellt.

Die Schäden jedoch, welche fehlerhafte Definitionen ganz besonders im Patentwesen anrichten, sind so zahlreich und groß, daß die Forderung, die Technik müsse dem Gebiete der fehlerfreien Begriffsbestimmung mehr Aufmerksamkeit zuwenden als bisher, eine ganz unabweisliche ist. Aus diesem Grunde hat Hartig seine bisher schon im Druck erschienenen Aufsätze gesammelt, zeitgemäß vervollständigt und als geschlossenes Ganzes unter dem Titel: »Studien in der Praxis des Kaiserlichen Patentamtes« veröffentlicht.

Verdient schon das Buch unsere vollste Beachtung, weil Hartig als Mitglied des Kaiserlichen Patentamtes seit dessen Bestehen (1877) reiche Erfahrungen im Patentwesen zu sammeln Gelegenheit hatte, so steigt der Werth des Buches noch mehr durch den Umstand, daß — wie in der Vorrede gesagt ist — die Veröffentlichung das Ergebniss einer Anregung ist, die der Präsident des Kaiserlichen Patentamtes, Hr. Wirklicher Geheimer Legationsrath Dr. von Bojanowski, (Hartig) zu geben sich bewogen fand. Denn es liegt die Vermuthung nahe, daß derjenige Mann,



welchem die Leitung der Patente ertheilenden Behörde obliegt, zu den Hartigschen Ansichten hinneigt — sie vielleicht theilt, was von weittragendster Bedeutung für die zukünftige Gestaltung des Erfindungsschutzes in Deutschland sein würde.

Im Hinblick hierauf scheint eine eingehendere Besprechung des Buches am Platze.

Der Inhalt desselben zerfällt in 2 Abschnitte: Technologische Vorstudien und Inhalt und Tragweite der Patentrechte. Von diesen ist der zweite der bei weitem wichtigere, da er direct verwertbare Fingerzeige zur Feststellung und Auslegung eines Patentrechtes enthält. Weil jedoch hierzu die Kunst, technische Erfindungen fehlerfrei zu definiren, nothwendige Vorbedingung ist und erstere den Gegenstand der technologischen Vorstudien bildet, so muß auch auf diese etwas näher eingegangen werden.

Vor Allem stellt Hartig durch Besprechung einiger vielfach verwendeten Sachbegriffe die Anwendung gewisser Grundsätze der formalen Logik, welche in der Folge wiederholt benutzt werden, ins Klare; er definirt dann die Begriffe Werkzeug und Triebzeug (als welche sich z. B. »Eisen« und »Schlägel« darstellen), Begriffe, die sich kreuzen oder übergreifen, und dann den in Ruhe gedachten, aber zu Bewegungen fähigen Mechanismus — der als erste Voraussetzung des Begriffes Maschine zu gelten hat. Die Definition desselben ergibt sich, wenn die beiden charakteristischen Thätigkeitszustände des Mechanismus, Leerlauf und Arbeitsgang, berücksichtigt werden, als: Maschine ist ein Mechanismus im Arbeitsgang. Sie sinkt zum Getriebe herab, wenn die in sie eingeführte mechanische Arbeit durch die inneren Bewegungswiderstände aufgezehrt wird, wenn sie — mit anderen Worten — leerläuft. Geht man dann (also vom Leerlauf und nicht vom Ruhezustand) wieder zum Arbeitsgang über, so stellt sich die Maschine auch als ein Getriebe im Arbeitsgang dar.

Diese Definition, welche, abweichend von anderen Technologen, den Arbeitsgang als nothwendiges Merkmal des Begriffes Maschine hinstellt, bildet den Grundstein der Hartigschen Vorschläge über die Formulirung der auf neue Maschinen bezüglichen Patentansprüche.

Hartig zeigt dann, zurückgehend auf die Ursprünge menschlicher Culturentwicklung, wie der Gebrauchswechsel des Werkzeuges bei der Entwicklung gewisser Werkzeugformen die Rolle eines Gesetzes gespielt hat (welches bezüglich der Getriebe zu untersuchen, der trefflichen Arbeit von Reuleaux: »Theoretische Kinematik« vorbehalten war) und zu den Verfahren führte, als deren bestimmende Glieder für die mechanische Technik Rohstoff, Einrichtung und Erzeugnifs — für die chemische Technik

Rohstoff und Erzeugnifs vielfach allein zu betrachten sind.

In dem folgenden Kapitel wird an zahlreichen Beispielen aus der Maschinentechnik gezeigt, wie man einen richtigen Begriff von der Bedeutung einer Maschine nur mittels Erkennung des in der Zeit verlaufenden Leergangs und Arbeitsprocesses, also mittels der kinematischen und technologischen Untersuchung gewinnen kann. Falsch würde es sein, hierbei auf die formal-constructive Betrachtungsweise der stillstehenden Maschine sich zu beschränken; sie kommt über die Auffassung der einzelnen sichtbaren und greifbaren körperlichen Elemente nicht hinaus.

Hartig bespricht dann die Natur logisch bestimmter »absoluter« Merkmale, stellt letztere für einzelne Stoffe, z. B. Portland-Cement, fest und zeigt, wie sie Mittel zur Begriffstheilung und Begriffsdefinition an die Hand geben. Letztere werden an den verschiedenen Arten von Teppichen, Thonwaaren und Eisen\* als Beispiele vorgenommen

\* An m. Als technologisch unzweideutige (absolute) Merkmale für die verschiedenen Eisensorten stellt Hartig folgende auf (vergl. S. 97):

1. Ob sich das betr. Material dengeln läßt oder nicht, d. h. ob dasselbe, ohne aufzureißen, in beliebig dünner Schicht kalt gestreckt werden kann.
2. Ob das betr. Material durch Abschrecken härthar ist oder nicht.
3. Ob ein durch Entkohlen von Roheisen erlangtes Material in flüssiger Form entstand oder nicht.
4. Ob die Vergleichmäßigung des betr. Materials durch Umschmelzen bewirkt wurde oder nicht.

Hiernach definirt Hartig die einzelnen Eisensorten wie folgt:

Roheisen ist jedes gekohlte Eisen, das sich durch Abschrecken härten läßt, das aber nicht gedengelt werden kann, sofern es ein Umschmelzen noch nicht erlitten hat.

Gufseisen ist jedes gekohlte Eisen, das durch Abschrecken gehärtet, aber nicht gedengelt werden kann, sofern es eine Vergleichmäßigung (und anderweite Verbesserung) durch Umschmelzen erfahren hat.

Flußstahl ist jedes gekohlte Eisen, welches gedengelt und durch Abschrecken gehärtet werden kann, sofern es in flüssigem Zustande aus Roheisen erzeugt, jedoch nicht durch Umschmelzen vergleichmäßigt wurde.

Schweißstahl ist jedes gekohlte Eisen, welches gedengelt und durch Abschrecken gehärtet werden kann, sofern es in anderem als in flüssigem Zustande aus Roheisen erzeugt, jedoch noch nicht durch Umschmelzen vergleichmäßigt wurde.

Tiegelgufsstahl ist jedes gekohlte Eisen, welches gedengelt und durch Abschrecken gehärtet werden kann, sofern eine Vergleichmäßigung des Materials durch Umschmelzen im Tiegel stattgefunden hat.

Flufseisen ist jedes gekohlte Eisen, welches gedengelt, aber nicht durch Abschrecken gehärtet werden kann, sofern es in flüssigem Zustande aus Roheisen erzeugt, jedoch nicht schon durch Umschmelzen vergleichmäßigt wurde.

Schweißseisen ist jedes gekohlte Eisen, welches gedengelt, aber nicht durch Abschrecken gehärtet werden kann, sofern es in anderem als flüssigem Zustande aus Roheisen erhalten wurde.

(Vergl. hierzu die Bezeichnungen von Eisen und Stahl im Königl. Preussischen Eisenbahnbetrieb in »Stahl und Eisen« 1889, S. 198.)



und führen zu einfachen und technisch wohl begründeten Eintheilungen.

Der zweite Theil des Buches beginnt mit der Stellung der technischen Erfindung im Rechtsleben der Gegenwart.

Der Schutz der technischen Erfindung entspricht dem allgemeinen Rechtsgefühl; er besteht in England bereits seit dem Jahre 1623, in Frankreich und den Vereinigten Staaten von Nordamerika seit 100 Jahren, in Oesterreich-Ungarn seit 38 Jahren und in Belgien seit 33 Jahren. Trotz dieser älteren Vorbilder wandelt das seit 1877 bestehende deutsche Patentgesetz besondere Bahnen, was zu Schwierigkeiten in der Behandlung der Patentanmeldungen des Auslandes (deren Zahl seit 1877 z. Z. auf 33 000 sich beläuft), die von nach anderen Grundsätzen ausgebildeten Erfindern und Patentanwälten eingereicht werden, führen muß. Diese Schwierigkeiten sind um so größer, als bekanntlich das deutsche Patentgesetz eine Definition des Begriffes Erfindung nicht giebt und die fremden Erfinder und Anwälte, besonders aber die amerikanischen, dem Versuche, die Erfindung logisch richtig, d. h. eindeutig zu umgrenzen, grundsätzlich aus dem Wege gehen — ein Vorgang, der leider auch in Deutschland viele Nachahmer gefunden hat und mit aller Entschiedenheit eine Stellungnahme des Patentamtes erheischt, wenn das Patentgesetz der Industrie und Technik zum Segen gereichen soll, denn es dürfte zweifellos sein, „dafs eine widerspruchsfreie Verwaltung von Patentrechten nur dann möglich ist und mit der größtmöglichen Tragweite derselben nur dann vereinigt werden kann, wenn jedes solche Rechte bestimmt, d. h. im Sinne eines logischen Begriffes verliehen und ausgelegt wird“ (vergl. S. 128).

Letzterer muß nach Hartig einen Gattungsbegriff mittels der für wesentlich zu erachtenden, gleichzeitig zu denkenden Merkmale feststellen, woraus folgt, dafs der Umfang des Rechtes um so größer ist, je kleiner die Anzahl der Merkmale ist, dafs also derjenige am meisten erlangt, der am wenigsten fordert — ein Satz, der von den Erfindern zu ihrem eigenen Schaden noch viel zu wenig beachtet wird.

Vergegenwärtigt man sich den Verlauf einer technischen Erfindung, so wird in den meisten Fällen — hervorgerufen durch ein Bedürfnis — zuerst das technische Problem oder die zu erfüllende Aufgabe erstehen, der Ideen, Projecte und Versuche zur Lösung derselben folgen. Sie sind noch keine Erfindung, gestalten sich aber zu einer solchen, wenn wenigstens an einem Beispiele die Möglichkeit der praktischen Ausführbarkeit (durch Beschreibung, gegebenenfalls mit Zeichnung) dargethan ist. Irrig wäre es aber, nun den Patentschutz auf diese eine concrete Ausführungsform zu beschränken

oder denselben gar auf die Idee oder das Project auszudehnen.

Ersteres hiefse den Erfinder in seinem wohl-erworbenen Rechte schmälern, letzteres — das Recht zum Schaden der Allgemeinheit bis zu Grenzen ausdehnen, die der Erfinder niemals im Auge gehabt hat. Zwischen beiden Grenzen liegt der logische Begriff, „der mehr ist als die eine Form, aber auch weniger als eine vage Idee, weniger als ein allgemeines Princip“ (vgl. S. 132).

Zur Erläuterung dieser Auffassung Hartigs verweist Referent auf das bekannte Poetschsche Gefrierverfahren. Bei diesem ist die Durchteufung des schwimmenden Gebirges ohne Wasserhaltung und Schachtausbau das technische Problem, während die Lösung dieses Problems durch Vereisung des Gebirges das Project darstellt, und zur Ausführung dieses Projectes sind die Niederstofsung verrohrter Bohrlöcher, sowie die Durchführung einer Kühlflüssigkeit durch dieselben erforderlich. Zu zeigen, wie man diesem Erfordernis durch Anordnung der Bohrlöcher im Kreise, der Kühlröhren innerhalb der letzteren, durch Verbindung der Kühlröhren mit einer Pumpe und der Eismaschine gerecht werden kann, wie mit anderen Worten — das Project praktisch durchgeführt wird, ist Sache der Beschreibung und Zeichnung.

Auf diese concreten Anordnungen den Patentanspruch zu beschränken oder denselben auf das Verfahren zum Durchteufen des schwimmenden Gebirges, indem man letzteres vereist, auszudehnen, scheint unzulässig. Das mitbestimmende Merkmal der Erfindung, d. h. die verrohrten Bohrlöcher, ist unbedingt in den Patentanspruch aufzunehmen — was bei der Patentirung der Erfindung auch thatsächlich geschehen ist.

Die hauptsächlich in Betracht kommenden Erfindungen können betreffen: 1. Arbeitsmethoden (Verfahren), 2. Arbeitsmittel und 3. Verfahren nebst zugehörigen Arbeitsmitteln. Von diesen sind die Verfahren die wichtigeren, weil von größerer Tragweite. Gerade sie werden aber bei mechanisch-technischen Erfindungen oft ganz übersehen und der Patentschutz nur auf die formal-constructive Seite des Erfundenen beantragt, was ebensowohl dem Erfinder zum Nachtheil gereicht, als es die Würdigung seines Patentrechtes erschwert. Diese Praxis steht besonders in Amerika in üppigster Blüthe; sie hat dort zur Zerlegung der Maschine in ihre einzelnen Bestandtheile und zu deren oft ganz willkürlichen Combinationen, die zum Gegenstand je eines besonderen Patentanspruches gemacht werden, geführt, so dafs amerikanische Patente mit weit über 100 Ansprüchen nicht selten sind.

Ebenso verwerflich ist der sogenannte Combinationsanspruch, bei welchem die einzelnen wesentlichen Constructionstheile der Maschine einfach aufgezählt werden, ohne dafs auch nur der Versuch gemacht wird, auf das Zusammen-



arbeiten derselben einzugehen. Ein solcher Anspruch läßt immer Zweifel aufkommen, ob die meist durch Buchstaben der figürlichen Darstellung bezeichneten Elemente nur in dem durch die Zeichnung festgesetzten besonderen Sinne oder überhaupt begrifflich aufgefaßt werden sollen. Vor Allem steht aber der Werth eines solchen Patenten im umgekehrten Verhältniß zum Werth des dadurch geschützten Gegenstandes — d. h. ist letzterer im praktischen Sinne werthvoll, so werden Umgehungspatente erstehen und damit den Werth des ursprünglichen Patenten herabdrücken, was bis zur gänzlichen Entwerthung desselben führen kann. Die Formulirung derartiger, an der Oberfläche haltender Ansprüche ist freilich mühelos und erfordert technische Kenntnisse überhaupt nicht, weshalb sie zum Schaden des Patentinhabers und zum Schrecken der zur Auslegung berufenen Personen noch vielfach in Gebrauch steht.

„Aber auch die getrennte Beanspruchung nur der einfachen, ein Erfindungsobject der mechanischen Technik zusammensetzenden Elemente — ohne mathematische Combination derselben —, also das Verbot einer theilweisen Nachbildung der vorgelegten einzelnen Ausführungsform der Erfindung, ist ein unzulässiges Unterfangen“ (vergl. S. 143), weil die Elemente für sich der technischen Selbständigkeit und der vom Patentgesetz geforderten gewerblichen Verwerthbarkeit meist entbehren und weil eine Auflösung des einen Verbotungsrechtes in viele einzelne Verbotungsrechte dem Sinne des Patentgesetzes geradezu widerspricht.

In einem andern Kapitel wendet sich Hartig gegen die sogenannten Constructionspatente — Patente auf Constructionen, die sich auf einen bekannten Arbeitsproceß aufbauen, bei welchen aber nur Aeußerliches, Form, Gruppierung der Elemente in Betracht gezogen werden können. Sie erscheinen unberechtigt, sofern es sich nicht um den Schutz einer Ausführungsform einer besonderen, schon patentirten Erfindung handelt, also ein Zusatz- oder Abhängigkeitspatent, wovon später die Rede ist, in Frage kommt.

Es ist eben zu berücksichtigen, daß Construiren etwas Anderes ist als Erfinden — ersteres kann gelehrt werden, letzteres nicht.

„Die wirkliche Erfindung ist ein Vorstofs in das dunkle Reich des möglichen, aber bisher noch nicht durch menschlichen Willen verwirklichten Zusammenspiels von Naturkräften und Naturstoffen, sowie der technischen Ergebnisse desselben, ein Vorstofs, der zwar nicht ohne vernünftiges Ziel, aber auf unvermutheten Wegen unternommen wird und nicht selten den Bann der in den Wissenschaften bis dahin festgehaltenen Gesetzmäßigkeiten gewaltsam durchbricht“ (vergl. S. 150).

Zur Definition der Erfindung gehört ein Eingehen auf den durch die Maschine verwirklichten Arbeitsproceß, auf das Zusammenspiel der unbedingt vorauszusetzenden Organe mit dem Werkstück, auf die technisch erheblichen Bestimmungen des Arbeitsganges.

Werden diese zum Gegenstand eines Anspruchs gemacht, so ist unter allen Umständen auch die dem Sinne des Patentgesetzes entsprechende Einheitlichkeit der Erfindung gewahrt, was nicht ausschließt, daß neben dem Patentanspruch, welcher die Maschine aus dem Arbeitsgange definiert, besondere, jedoch vom Hauptanspruch abhängige Patentansprüche concrete Ausführungsformen dieser Maschine, oder im Falle ein Verfahren Gegenstand des Hauptanspruchs ist, Einrichtungen zur Ausführung des Verfahrens oder Erzeugnisse desselben schützen.

Es ist also sehr wohl zulässig, eine beliebig lange Reihe wirklich möglicher Ausführungsformen einer wahren Erfindung durch je einen besonderen Patentanspruch, welcher aber immer als abhängig vom Hauptanspruch zu kennzeichnen ist, unter Schutz zu stellen. Irgend welche Ungewißheit über die Tragweite des Patentschutzes wird durch solche Unteransprüche — und sei ihre Zahl auch noch so groß — offenbar nicht geschaffen, denn keiner geht über den genau bestimmten Bereich des Hauptanspruchs hinaus. Dem wahren Erfinder wird aber hierdurch möglichst weitreichender Schutz gewährleistet, ohne den Maschinen-Ingenieur in der freien Bewegung beim Construiren zu hindern. Nur schließt diese Auffassung die Patentirung der sogenannten Gebrauchsmuster aus — Muster, welche dazu bestimmt sind, eine neue praktische Anwendung eines (bekannten und nicht patentirten) Geräths oder Werkzeugs herbeizuführen und die, gleichviel was sie sonst sein mögen, jedenfalls nicht Erfindungen sind.\* Der Schutz der Gebrauchsmuster mag auf andere Weise geregelt werden; unter das Patentgesetz fällt er nicht.

Noch bliebe zu erörtern, ob es zulässig ist, den Arbeitsgang einer Maschine in seine logisch unterscheidbaren Theile zu zerlegen und diese einzeln unter Patentschutz zu stellen. Aber auch dieser Weg scheint verwerflich, weil in den meisten Fällen sich ergeben wird, daß jene Theilprocesse anderen Zweigen der Technik entlehnt sind und deshalb zu gunsten eines Einzelnen nicht geschützt werden können — ganz abgesehen davon, daß dieses Verfahren eine Belästigung der gesamten Technik sein und Veranlassung zu zahlreichen Patentprocessen geben würde.

Der Kunst des Definirens technischer Gegenstände widmet Hartig ein besonderes Kapitel.

\* Vergl. „Ueber die Entwicklung des deutschen Patentwesens in der Zeit von 1877 bis 1889.“ Von v. Bojanowski, Wirkl. Geh. Legationsrath, Präsident des Kaiserl. Patentamts. 1890, S. 73.



Die in der vom Constructeur beabsichtigten Weise zusammengesetzte Maschine stellt sich, im Stillstand betrachtet, als eine Verbindung von Elementen dar, also als eine Maschine der Gattung  $M$ , welche aus den Bestandtheilen  $abcde$  zusammengesetzt ist oder  $M(abcde)$ . Sofern letztere alle für die angestrebte Wirkung unersetzbar sind, was sehr wohl denkbar ist, würde diese Definition eine zureichend weite sein. Anders aber, wenn einzelne der Theile  $abcde$ , z. B.  $cde$  durch andere äquivalente Theile  $xyz$  ersetzt werden können, wie z. B. Zahnräder durch Riemen, Kurbelgetriebe u. s. w., dann würden diese ersetzbaren Theile  $cde$  als den Charakter der Maschine nicht ausreichend bestimmend auszuscheiden sein, wonach die Definition  $M(abxyz)$  lauten würde: Eine Maschine der Gattung  $M$ , von deren Bestandtheilen zwei, nämlich  $ab$  eine bestimmte geometrisch feststellbare Form besitzen, während die übrigen  $xyz$  aus dem bekannten Vorrath der Maschinenelemente nach Maßgabe der durch den Gattungsbegriff auferlegten Bestimmungen gewählt werden können. Würde also diese Maschine in der Weise zum Gegenstand eines Patentanspruchs gemacht, daß in demselben die Theile  $ab$  allein als bestimmende Merkmale des Arbeitsganges figuriren, so ist zweifellos, daß unter diesen Anspruch alle Maschinen der Gattung  $M$ , welche die Theile  $ab$  aufweisen, im übrigen aber anders zusammengesetzt sind, fallen, woraus wiederum folgt, daß derjenige am meisten erlangt, der am wenigsten fordert.

Hartig weist dann nach, daß gegen eine solche Fassung des Patentanspruchs alle anderen beliebigen Formeln: An einer Maschine der Gattung  $M$  oder An Maschinen der Gattung  $M$  oder An der dargestellten Maschine die Theile  $abxyz$  bezüglich sowohl der Tragweite als auch der widerspruchsfreien Auslegung und Verwaltung des Patentrechtes zurückstehen müssen.

Bei dieser Betrachtung streift Hartig auch die chemische Technik in der wichtigen Frage: Umschließt das unzweideutig festgesetzte Verfahren mit logischer Gewißheit auch das mittels desselben erhaltene Erzeugniß dergestalt, daß, wenn ein Patentrecht für jenes Verfahren verliehen würde, auch schon ohne ausdrückliche gesonderte Ausdehnung dieses Rechtes auf das gewonnene Erzeugniß, sobald nur dessen Neuheit ebenso außer Zweifel steht, wie die Neuheit des Verfahrens? Hartig bejaht diese Frage in dem Sinne, daß im Falle der gleichzeitigen Neuheit von Verfahren und Erzeugniß ein gewährter Rechtsschutz auf das Verfahren dem Erzeugniß desselben nicht versagt sein kann

(vergl. S. 201), wenn auch im allgemeinen das chemische Erzeugniß an sich nicht patentfähig erscheint. Nur ist bei der Patentirung des neuen Erzeugnisses eines neuen Verfahrens erforderlich, daß das neue Erzeugniß an sich — aus anderen Bestimmungen als denjenigen des Herstellungsverfahrens — unzweideutig definirbar ist.

Uebergehend zur Formulirungstechnik im Patentwesen, zeigt Hartig, daß also, um den Gegenstand einer neuen Erfindung fehlerfrei definiren zu können, nur erforderlich ist, daß der Erfinder sich darüber entscheide, welchem Gattungsbegriff seine Schöpfung untergeordnet werden soll, und daß er sich darüber klar werde, welche bestimmenden Merkmale für dieselbe als neu und nothwendig zugleich zu erachten sind. Es empfiehlt sich dann, im Patentanspruch gleich nach dem Gattungsbegriff das technische Problem, welches durch die Erfindung gelöst werden soll, besonders hervorzuheben, denn hierdurch wird der den Anspruch Formulirende von vornherein auf den Kern der Erfindung geführt und von Nebensächlichem abgelenkt, während der den Anspruch Lesende sofort erkennt, welches Ziel die Erfindung anstrebt, was für das Verständniß und die Würdigung des Anspruchs von gewichtigster Bedeutung ist. Es werden dann zahlreiche Ansprüche bestehender Patente, welche sowohl Verfahren, Einrichtungen (und Erzeugnisse), als auch beide zusammen kennzeichnen, als einwandfreie Definitionen von Erfindungen vorgeführt und besprochen.

Die Schwierigkeit der Formulirung solcher Ansprüche verkennt Hartig keineswegs, aber er hält dieselben — und zwar mit Recht — für überwindbar, wenn Erfinder, Anmelder und Patentamt zusammenarbeiten, um jedes einzelne Erfinderrecht von vornherein mit der größten, nach dem augenblicklichen Stand des betreffenden Zweiges der Technik und nach dem Rechtsgeföhle möglichen Tragweite unzweideutig festzustellen. Erfindungen, deren Gegenstände vieldeutig oder sonst fehlerhaft definirt sind, würden, falls dem Mangel nach vorausgegangenem Schriftwechsel mit dem Anmelder nicht abgeholfen wird, zurückzuweisen sein.

Von den Zusatzpatenten und den denselben gleichwerthigen, nur bezüglich der Person des Erfinders und der Patenttaxe von diesen verschiedenen Abhängigkeitspatenten, fordert Hartig, daß sie im Verhältniß der logischen Unterordnung (also nicht der Nebenordnung) bzw. der technischen Zugehörigkeit zu dem Hauptpatent stehen, daß sie — mit anderen Worten — in den Umfang des dem Gegenstand des Hauptpatentes entsprechenden obersten Begriffes fallen; keineswegs kann es aber Aufgabe der Anmeldungen auf Zusatzpatente sein, den Umfang des Hauptpatentes, im Falle der Gegenstand desselben von vornherein zu eng definirt ist, zu erweitern.



Hieraus könnte gefolgert werden, daß die Zusatz- und Abhängigkeitspatente bei richtiger Formulierung und Auslegung der Patentansprüche überhaupt entbehrlich sind. Wenn auch dies in gewissem Sinne zutreffend ist, nämlich für den immerhin seltenen Fall, daß der Gegenstand einer Erfindung durch einen substantivischen Begriff logisch fehlerfrei definiert ist und zugleich die Gewährung des Patentes auf Grund einer Ausführungsform der Erfindung erfolgt war, welche im technisch-praktischen Sinne nicht durch eine andere übertroffen werden kann — so ist doch zu berücksichtigen, daß die Zeit noch sehr fern liegen dürfte, wo eine richtige Formulierung und Auslegung der Ansprüche allgemein Platz gegriffen hat, und daß, solange dies nicht der Fall ist, Gelegenheit vorhanden sein muß, z. B. concrete Ausführungen einer bereits allgemein geschützten Erfindung ebenfalls mit unanfechtbarer Sicherheit zu patentieren und auf diese Weise viele Erfinder an dem Ausbau einer schon Patentschutz genießenden Erfindung zu interessiren.

Den Schluß des Buches bildet eine Sammlung von Definitionen, wodurch die Entwicklungsgeschichte einer technischen Erfindung — der Flortheiler der Streichgarnspinnereien — dargelegt wird.

Referent hat in Vorstehendem in großen Zügen den Inhalt des bemerkenswerthen Buches skizzirt, um zum Studium desselben anzuregen und nach Erfassung des Geistes der Hartigschen Ansichten und Vorschläge Urtheile aus der praktischen Technik heraus zu fordern. Zwar wird dieses Studium selbst für einen Techniker mit Hochschulbildung keine ganz leichte Aufgabe sein, weil die Denkweise Hartigs in Sphären sich bewegt, welche dem alltäglichen Leben einigermaßen entrückt sind. Scheint doch Hartig selbst diese Schwierigkeit vorausgesehen zu haben, denn an einer Stelle (S. 240) sagt er wörtlich: „Auch möchten die am Patentschutze interessirten Techniker, die sich den Erwägungen der hier vorgetragenen Art verschließen zu können glauben, und die Verlegenheiten, zu denen sie in Patentangelegenheiten gerathen, in allen möglichen anderen Umständen suchen, wohl bedenken, daß in allen Fragen, welche die Abgrenzung von Rechtsgebieten betreffen — abgesehen von dem immer aufs neue zu befragenden Rechtsgeföhle — die allgemein logischen Wahrheiten den speciell fachwissenschaftlichen Erkenntnissen nach durchschlagender Kraft und Bedeutung weitaus überlegen sind.“

Hat man sich aber einmal in die Denkweise Hartigs — und es ist die in den Wissenschaften allzeit bewährte der formalen Logik — hineingefunden, so wird den Ausführungen mit um so

größeren Interesse gefolgt werden können, als der Stil ein fließender, stellenweise sehr schöner ist, die Darlegungen durch zahlreiche treffende Gleichnisse aus der Technik und den angewandten Naturwissenschaften gewürzt sind und — wie schon früher hervorgehoben wurde — für die Einrichtung von Patentanmeldungen und die Formulierung der Patentansprüche direct verwendbare Anleitungen enthalten. Allein der letzteren wegen wäre zu wünschen, daß das Buch — soweit es der Stoff überhaupt zuläßt — nebenbei zu einer »Volksausgabe« umgearbeitet würde, um auch dem Durchschnittsfinder und dem nur in der Werkstatt ausgebildeten Techniker zu ermöglichen, seine Schöpfungen dem Geiste der Hartigschen Vorschläge anzupassen.

Referent hat einer Kritik der einzelnen Punkte des Hartigschen Buches sich enthalten, weil hierzu der verfügbare Raum zu gering, das Material zu umfangreich ist. Er möchte nur zum Schluß seine Ueberzeugung dahin aussprechen, daß eine Befolgung der Hartigschen Vorschläge der einzige Weg sein dürfte, um der Industrie, den Gerichten und dem Patentamt die fehlerfreie Umgrenzung und Auslegung von Patentrechten zu ermöglichen.

Diese Anschauung scheint auch, wie hervorgehoben zu werden verdient, innerhalb des Patentamtes sich Bahn zu brechen, was aus der Thatsache hervorgeht, daß auf Veranlassung des Präsidenten des Patentamtes Hartig seine Ideen über die fehlerfreie Definition neuer Erfindungen und die Formulierung von Patentansprüchen während des Winters zum Gegenstand fortlaufender Vorträge und Besprechungen mit den die Prüfung der Patentanmeldungen vornehmenden technischen Beamten gemacht hat.

Hartig will, was nochmals betont werden soll, nichts Anderes, als der wahren Erfindung den Patentschutz im weitesten Umfange, der nach dem augenblicklichen Stand der Technik und der Rechtsprechung möglich ist, gewähren, die große Zahl der Scheinpatente, besonders der sogenannten Combinations- und Constructions-patente, deren rechtlicher Werth durch Umgebungsversuche in dem Augenblick sich vermindert, wo der praktische Werth ihres Gegenstandes offenbar wird, aus der Welt schaffen und die Behandlung der Anmeldungen seitens des Patentamts nach einheitlichen Gesichtspunkten geregelt wissen, womit den am meisten gehörten Klagen gegen die Handhabung des Patentgesetzes thunlichst wirksam begegnet werden dürfte.

Hierzu ist allerdings erforderlich, daß auch die Technik bei der Ausarbeitung von Patentanmeldungen diejenigen Bahnen einschlägt, die zu einer richtigen Würdigung neuer Erfindungen führen müssen. Und hierzu sei das Studium des Buches auf das wärmste empfohlen. St.



## Die Entwicklung der nordamerikanischen Eisenindustrie.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Die zehnte Auflage des »Directory of the American Iron and Steel Association«, eines Werkes, dessen früherer Auflagen in dieser Zeitschrift rühmlichst gedacht ist\*, liegt in der Stärke von 263 Seiten und vervollständigt bis zum 1. Januar 1890 vor uns. Wir haben das Buch, das ein zuverlässiger Führer durch die amerikanischen Eisen- und Stahlwerke ist, früher als ein höchst nachahmenswerthes Vorbild für Deutschland hingestellt und sind sehr erfreut, darauf hinweisen zu können\*\*, dafs die Vorarbeiten für ein ähnliches deutsches Unternehmen im Gange sind und dafs wir, da dasselbe in den bewährten Händen des Hrn. Dr. Rentzsch ruht, begründete Aussicht haben, demnächst auch für unser Vaterland über ein derartiges Werk, das an Trefflichkeit seinem amerikanischen Geschwisterkind sicherlich nicht nachstehen wird, verfügen werden.

Die neue Ausgabe\*\*\* macht ihrem Verfasser James M. Swank grofse Ehre, denn ihre Herstellung war um so schwieriger, als seit dem Erscheinen der vorletzten Auflage, welche im November 1887 erfolgte, im amerikanischen Eisengewerbe sich ganz wesentliche Aenderungen vollzogen haben, weit mehr als dies jemals früher der Fall gewesen ist. Die Thatsache der in der Periode stattgehabten zahlreichen Neu- und Umbauten kommt um so überraschender, als im Jahre 1888 und der ersten Hälfte von 1889 für die meisten Erzeugnisse der Eisenhütten sehr niedrige Preise herrschten. Es geht dies in auffälliger Weise aus der allgemeinen Uebersicht hervor, welche der Verfasser in üblicher Weise in der Einleitung mittheilt und die wir nachstehend wiedergeben:

Die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten	im November 1889	im November 1887
Anzahl der betriebsfähigen Hochöfen, 239 für Koks-, 190 für Anthracit- und Koks- und 146 für Holzkohlen-Betrieb . . .	575	582
Anzahl der im Bau begriffenen Hochöfen, November 1889, 17 für Koks-, 3 für Anthracit- und 7 für Holzkohlen-Betrieb	27	30
Jährliche Leistungsfähigkeit der betriebsfähigen Hochöfen an Roheisen in metr. Tonnen† .	11 946 221	9 971 028
Jährliche Leistungsfähigkeit der Kokshochöfen . . . . . t	7 460 359	5 844 817

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1888, Seite 98.

\*\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 880.

\*\*\* Zu beziehen gegen Posteingahlung von 3 \$ von »The American Iron and Steel Association«, Nr. 261 South Fourth Street, Philadelphia.

† Es ist umgerechnet 1 Netto-Tonne = 907,2 kg.

Die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten	im November 1889	im November 1887
Jährliche Leistungsfähigkeit der Anthracithochöfen . . . . . t	3 377 808	3 076 762
Jährliche Leistungsfähigkeit der Holzkohlenhochöfen . . . . . t	1 108 054	1 049 449
Anzahl der betriebsfähigen Puddel-, Walz- und Stahlwerke .	445	433
Anzahl der im Bau begriffenen Puddel-, Walz- und Stahlwerke	11	12
Anzahl der einfachen Puddelöfen (1 Doppelofen ist für zwei einfache gerechnet) . . . . .	4 914	4 882
Anzahl der Wärmöfen . . . . .	2 733	2 686
Anzahl der Walzenstraßen . . .	1 510	1 486
Jährliche Leistungsfähigkeit der Puddel- und Walzwerke . . . t	8 359 848	7 498 008
Anzahl der Walzwerke, welche mit Nägelfabrication verbunden sind . . . . .	75	81
Anzahl der Nägelmaschinen . .	6 066	6 350
Anzahl der im Bau begriffenen Nägelfabriken . . . . .	1	1
Anzahl der für die neuen Fabriken bestimmten Nägelmaschinen .	100	60
Anzahl der betriebsfähigen Bessemer-Stahlwerke . . . . .	41	35
Anzahl der im Bau begriffenen Bessemer-Stahlwerke . . . . .	—	3
Anzahl der Bessemerconverter .	88	74
Jährliche Leistungsfähigkeit der vorhandenen und im Bau begriffenen Bessemerstahlwerke an Blöcken . . . . . t	5 080 320	4 309 200
Anzahl der betriebsfähigen Clapp-Griffiths-Stahlwerke . . . . .	8	8
Anzahl der im Bau begriffenen Clapp-Griffiths-Stahlwerke . .	—	1
Anzahl der Clapp-Griffiths-Converter . . . . .	14	15
Jährliche Leistungsfähigkeit der vorhandenen und im Bau begriffenen Clapp-Griffiths-Stahlwerke an Blöcken . . . . . t	181 440	204 120
Anzahl d. betriebsfähigen Robert-Bessemer-Stahlwerke . . . . .	7	—
Anzahl der im Bau begriffenen Robert-Bessemer-Stahlwerke .	1	—
Anzahl der Robert-Bessemer-Converter (Nov. 1889 11 fertig und 3 im Bau begriffen) . . .	11	—
Jährliche Leistungsfähigkeit der vorhandenen und im Bau begriffenen Robert-Bessemer-Stahlwerke an Blöcken . . . t	113 400	—
Anzahl d. betriebsfähigen Flammofenwerke . . . . .	56	50
Anzahl der im Bau begriffenen Flammofenwerke . . . . .	5	3
Anzahl der Flammöfen (im November 1889 116 fertige, 23 im Bau begriffene und 2 beinahe fertige) . . . . .	116	94
Jährliche Leistungsfähigkeit der Flammofenwerke an Blöcken t	1 088 640	739 368



Die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten	im November 1889	im November 1887
Anzahl der betriebsfähigen Tiegelgufsstahlwerke . . . . .	43	41
Anzahl der im Bau begriffenen Tiegelgufsstahlwerke . . . . .	3	1
Anzahl der Tiegel in den betriebsfähigen Werken . . . . .	3 378	3 398
Jährl. Leistungsfähigkeit d. Tiegelgufsstahlwerke an Blöcken . t	1 011 528	1 016 064
Anzahl der Hüttenwerke mit directer Gewinnung schmiedbaren Eisens aus den Erzen .	23	38
Jährliche Leistungsfähigkeit derselben an Blöcken u. Knüppeln t	40 824	57 153
Anzahl der Hüttenwerke, welche Luppen aus Roheisen und Schrott darstellen . . . . .	27	37
Jährliche Leistungsfähigkeit derselben an Luppen . . . . . t	39 917	48 989

„Die Hauptthätigkeit der amerikanischen Eisenindustrie während der letzten zwei Jahre“, schreibt Swank in der Einleitung zu seinem Buche, „zeigt sich namentlich in der Errichtung von Hochöfen in den Südstaaten und in dem Bau von Stahlwerken im Norden. In dem genannten Zeitraum ist eine entschiedene Tendenz hervorgetreten, die Leistungsfähigkeit der einzelnen Werke zu vergrößern und die vorhandenen Hochofen-Walz- und Stahlwerks-Unternehmen zusammenzulegen und auszudehnen. Eine gleiche, auf Zusammenlegung gerichtete Thätigkeit ist zu Tage getreten bei den Eisenerzbergwerken, den Kokereien und ebenso bei der Lieferung von natürlichem Gas, d. h. also für alle Rohmaterialien zur Herstellung von Eisen und Stahl. Wir freuen uns indessen, feststellen zu können, daß bei dieser Tendenz zur Consolidation nicht ein einziger »Trust« in des Wortes gegenwärtigem volksthümlichen Begriff entstanden ist. Es haben wohl zahlreiche Verkäufe und Vereinigungen von Kapitalien und Anlagen stattgefunden, aber in der ganzen Eisen- und Stahlindustrie, und unseres Wissens ebenso bei Lieferungen von Eisenerz, Koks und natürlichem Gas, hat sich bis heute nicht eine Trustvereinigung gebildet in dem Sinne, daß eine Gesellschaft oder eine Firma gegen eine festgesetzte Entschädigung von dem allgemeinen Markte sich zurückgezogen und die Production eingestellt oder eingeschränkt hätte.“

Swank gliedert sein Buch im wesentlichen in derselben Weise wie die früheren Ausgaben, d. h. er giebt zuerst, nach der Productionsart geordnet, summarische Tabellen der einzelnen Werke, ihrer Betriebsmittel und Leistungsfähigkeit. Den Uebersichten folgen alsdann in die Einzelheiten gehende Beschreibungen der einzelnen Werke.

Hochofen-Betrieb und -Bau. Das Buch führt 575 Hochöfen als im verflossenen November in Betrieb oder betriebsfähig an, gegenüber 582 Hochöfen im November 1887. In den genannten zwei Jahren sind 41 vollkommen neue Hochöfen

vollendet, während 48 Hochöfen von der Liste gestrichen sind, und zwar aus verschiedenen Gründen, theils weil sie mehrere Jahre hindurch außer Betrieb gestanden und schlecht gelegen waren, theils weil sie niedergerissen worden sind, um Platz für neue Oefen zu schaffen. Alle Holzkohlenhochöfen in West-Virginien und mehrere in Pennsylvanien, Maryland, Virginien, Wisconsin und anderen Staaten sind unter der Zahl der gelöschten Hochöfen. Die Gesamtzahl der Holzkohlenhochöfen ist von 168 auf 146 zurückgegangen. Von der Zahl der Anthracithochöfen, einschließlic derjenigen, welche Anthracit und Koks gemischt verbrauchen, sind 10 Oefen abgeschrieben worden, während in der Zahl der Hochöfen, welche bituminöse Kohle und Koks verwenden, eine Zunahme von 25 eingetreten ist. Im November 1887 waren 30 und im November 1889 27 Hochöfen im Bau begriffen, von letzteren waren 3 Anthracit-, 17 Koks- und 7 Holzkohlen-Hochöfen. Die größte Thätigkeit im Bau neuer Hochöfen in der Berichtsperiode herrschte in Alabama, denn während dort vor zwei Jahren 24 fertige und 19 im Bau begriffene Hochöfen vorhanden waren, stiegen diese Zahlen im verflossenen November auf 44 fertig ausgerüstete und 8 im Bau befindliche Oefen. Tennessee hat an der Aufwärtsbewegung nicht theilgenommen, denn es besaß im November 1887 17 fertige und 3 im Bau begriffene, und zwei Jahre später 19 fertige und 1 im Bau begriffene Hochofen. In Virginien zählte man im November 1889 32 fertige und 2 im Bau begriffene Oefen gegen 33 bzw. 1 im November 1887. In Maryland, das ebenfalls noch zu den Südstaaten gerechnet wird, befinden sich jetzt 16 fertige Oefen (einschließlic 2 Hochöfen, welche kürzlich in Sparrows Point durch die Pennsylvania Steel Co. gebaut worden sind), außerdem ist durch dieselbe Gesellschaft der Bau 3 neuer Hochöfen in Angriff genommen, worunter ein Holzkohlenofen in Principio. In Kentucky war im November 1889 nur ein Hochofen im Bau begriffen; in Texas 2.

In den Nordstaaten war die Thätigkeit im Bau neuer Hochöfen eine verhältnißmäßig geringfügigere. In Pennsylvanien waren im letzten November nur 5, in Ohio 2 und in Illinois, Michigan, Wisconsin und Minnesota je ein Hochofen im Bau begriffen. Seit dem 1. November 1889 sind allein 10 neue Hochöfen im Süden und Westen, 4 in South Chicago, Illin., 2 in Virginien (je einer in Graham und Roanoke), 2 in Middleborough, Ky., einer in Rockdale, Tenn., und einer in East Birmingham, Alab., in Angriff genommen worden, zusammen also 37.

Die Leistungsfähigkeit der Hochöfen. Die jährliche Leistungsfähigkeit der Hochöfen ist, wie aus der Tabelle ersichtlich, von 9 971 028 t\*

\* Hier und überall die Tonne zu 1000 kg.



im November 1887 auf 11 946 221 t im November 1889 gestiegen; es ist also in den letzten zwei Jahren eine recht ansehnliche Steigerung zu verzeichnen. Die Hochöfen sind imstande, den gesamten Roheisenbedarf des Landes in jeder Beziehung, ausgenommen für Spiegeleisen und Ferromangan, zu decken. Wir brauchen wohl nicht noch besonders darauf aufmerksam zu machen, daß die Leistungsfähigkeit nicht voll ausgenutzt wird, sondern die tatsächliche Erzeugung\* erheblich hinter derselben zurückbleibt; die Gründe hierfür sind so naheliegend, daß sie keiner weiteren Erklärung bedürfen.

Es ist wohl zu merken, daß nicht nur die Gesamt-Leistungsfähigkeit der Hochöfen der Vereinigten Staaten Ende 1889 viel größer als zwei Jahre zuvor war, sondern daß auch die auf den Ofen umgerechnete Leistungsfähigkeit erheblich größer ist. Im November 1887 war die durchschnittliche Produktionsfähigkeit der damals gezählten Hochöfen 17 132 t im Jahre oder 330 t wöchentlich, während diese Zahlen im November 1889 auf 20 776 bzw. 399 t gestiegen sind, was einen ganz bedeutenden Fortschritt bekundet.

**Puddel- und Stahlwerke.** Während vor zwei Jahren 433 fertig ausgerüstete und 12 im Bau begriffene derartige Werke gezählt wurden, ist die erstere Zahl auf 445 gestiegen, während gleichzeitig 11 Werke als im Bau begriffen angegeben sind. Im ganzen sind 39 neue Puddel- und Stahlwerke vollendet und 27 ältere eingegangen, so daß ein Zuwachs von 12 eingetreten ist.

**Walz- und Puddelwerke.** Die Anzahl der Puddelöfen ist von 4882 im November 1887 auf 4914 im November 1889 gestiegen; die der Wärmöfen von 2686 auf 2733, während die Zahl derjenigen Walzwerke, welche Bleche für geschnittene Nägel und letztere selbst herstellen, wie aus der Tabelle ersichtlich, um ein Geringes abgenommen hat.

**Bessemer-Stahlwerke.** Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß die Zahl der Normal-Bessemer-Stahlwerke seit November 1887 von 35 Werken mit 74 Convertern und 3 im Bau begriffenen Anlagen mit 5 Convertern auf 41 Werke mit 88 Convertern gestiegen ist, daß dagegen z. Z. keine neue Anlage in Ausführung begriffen ist. Bei der Errichtung von Stahlwerksanlagen hat man sich im wesentlichen darauf beschränkt, vorhandenen Puddel- und Walzwerken kleinere Converter zur Erzeugung von Flußeisen für Nägelbleche und Drahtknüppel für Bau-, Maschinen- und sonstige Zwecke anzufügen. Eine Ausnahme hiervon macht nur das ausgedehnte Bessemerstahlwerk der Allegheny Bessemer Steel Works in Duquesne bei Pittsburg, welches Werk ausschließlich Schienen

\* Die amerikanische Roheisenerzeugung in 1889 betrug zufolge einer Londoner Meldung vom 25. Januar 8 517 068 t oder 17 % mehr als im Vorjahr.

herstellt. Es erblickte seine erste Charge im Februar 1889 und walzte im März die erste Schiene.

**Clapp-Griffiths-Stahlwerke.** Die Clapp-Griffiths-Industrie hat in den letzten 2 Jahren keine Fortschritte gemacht, es ist vielmehr ein leichter Rückgang festzustellen, da von 9 Werken mit 15 Convertern im Jahre 1887 gegenwärtig nur noch 8 mit 14 Convertern vorhanden sind. Eine im Jahre 1888 in Pittsburg im Bau begriffene Anlage wurde im selben Jahre nach Durango in Mexico verlegt.

**Robert-Bessemer-Stahlwerke.** Der in Frankreich aufgekommene, in dieser Zeitschrift mehrfach besprochene Robert-Bessemer-Proceß hat in den letzten zwei Jahren in den Verein. Staaten viel Anklang gefunden, denn im November 1889 waren bereits 7 vollständig ausgerüstete Stahlwerke fertig und eins im Bau begriffen. Die fertigen Anlagen enthalten 11 Converter, während 3 weitere Converter in Ausführung stehen. Das fallende Product soll zu Gußstahl-Guß und anderen Zwecken verwendet werden.

**Flammofenwerke.** Der vor zwei Jahren bemerkbare erhebliche Fortschritt in diesem Zweige der Stahlindustrie hat auch während der Berichtsperiode angedauert, denn die Zahl der fertigen Werke ist von 50 auf 56, diejenige der in der Ausführung begriffenen von 3 auf 5 gestiegen. Die Zahl der betriebsfertigen Flammöfen ist gleichzeitig von 94 auf 116, die der im Bau befindlichen von 10 auf 23 gestiegen. Neben der Anlage neuer Werke sind bestehende Anlagen umgebaut und erweitert worden. Bei den Neubauten fällt auf, daß die Öfen von sehr großem Fassungsraum sind, ferner daß zwei der Öfen, einer in Virginien und einer in Alabama, basisch betrieben werden. Neuerdings hat die Southern Iron Co. die Errichtung zweier neuer Öfen in Chattanooga, Tenn., geplant. Die jährliche Leistungsfähigkeit der Flammofenwerke ist, wie aus der Tabelle ersichtlich, ganz erheblich gestiegen.

**Tiegelgußstahlwerke.** Diese Industrie ist während der letzten zwei Jahre stehen geblieben; offenbar ist dies eine Folge des starken Mitbewerbs des nach anderen Verfahren hergestellten Stahls.

**Basische Stahlwerke.** Basischer Bessemerstahl ist bisher nur versuchsweise in den Verein. Staaten hergestellt worden; dagegen wird auf zwei Werken in Pennsylvanien, den Pennsylvania Works in Steelton und den Homestead Works bei Pittsburg, ein sehr weiches Flammofen-Flußeisen erzeugt.

Ueber die Hüttenwerke mit directer Gewinnung schmiedbaren Eisens aus den Erzen und ebenso über diejenigen, welche Luppen aus Roheisen und Schrott darstellen, ist nicht viel zu sagen; es ist dies eine Industrie, welche in der Abnahme begriffen und deren gänzliches Erliegen in Bälde zu erwarten ist.



**Natürliches Gas.** Die Zahl der Puddel-, Walz- und Stahlwerke, welche das natürliche Gas als Brennmaterial benutzen, betrug im September 1884 6, stieg bis August 1886 auf 68, bis November 1887 auf 96 und bis November 1889 auf 104. In dem letzten Zeitabschnitt ist also die Zunahme der Werke eine verhältnißmäßig geringe gewesen; es ist zu bemerken, daß die Zufuhr eine höchst unregelmäßige ist und daß mehrere Fabriken bereits daran denken, um keinen Betriebsstörungen ausgesetzt zu sein, zur Kohle zurückzukehren. Es ist nicht ersichtlich, ob die verminderte Zufuhr des natürlichen Gases daran liegt, daß dasselbe in stärkerem Maße zum Hausgebrauch herangezogen ist, oder ob thatsächlich eine Abnahme der ausströmenden Gasmengen vorliegt; soviel scheint sicher, daß die Grenze des größten Verbrauchs an natürlichem Gas erreicht ist.\*

**Andere Brennstoffe.** Es ist zu erwähnen, daß die Anwendung von Petroleum in den Eisen- und Stahlwerken in den letzten zwei Jahren erheblich zugenommen hat. Im November 1889 zählte man in den Vereinigten Staaten bereits 21 Eisen- und Stahlwerke, welche sich dieses Brennstoffes bedienen. Es ist jedoch zu erwarten, daß der Schwerpunkt des Verbrauchs von gasförmigen Brennmaterialien nach der Verwendung von Wassergas aus Kohlen und Kohlenzunder hin sich verrücken wird.

**Zusammenlegungen.** In der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten sind in den verflossenen Jahren vielfach Zusammenlegungen von Werken erfolgt, unter denen als die größte die Vereinigung der North Chicago Rolling Mill Co., der Union Steel Co. und der Joliet Steel Co. zu erwähnen ist. Zahlreiche Vereinigungen von Werken fanden ferner in den Südstaaten statt. —

Die in Vorstehendem mitgetheilten Thatsachen sind wohl geeignet, die volle Aufmerksamkeit aller Angehörigen der deutschen Eisenindustrie zu beanspruchen. Es ist denselben erinnerlich, daß die Aufwärtsbewegung auf dem deutschen

Eisenmarkt, welche leider allerdings nur auf kurze Zeit, im Winter 1879/80 vor sich ging, ihren Anstoß von einem plötzlich eintretenden Bedarf Nordamerikas erhielt; es ist ebenso bekannt, daß unter den Gründen, welche zu der gegenwärtigen erfreulichen Steigerung der Thätigkeit unserer Eisenindustrie beigetragen haben, die Nachfrage aus den Vereinigten Staaten gar keine Rolle spielt, daß dieselbe im Gegentheil, abgesehen von einigen Besonderheiten, gleich Null geworden ist. Das neueste Buch von James M. Swank lehrt uns, daß die Leistungsfähigkeit der nordamerikanischen Eisen- und Stahlwerke in den letzten Jahren, dazu noch in einer langen Periode ihres Darniederliegens, in so gewaltigem Maße gesteigert worden ist, daß der amerikanische Bedarf, der von jeher durch Unregelmäßigkeit gekennzeichnet war, sich schon gewaltige Sprünge über seine bisherigen Grenzen erlauben darf, ehe es so weit kommt, daß er sich an das Ausland zu wenden nöthig hat.

Man kann aber in den Schlusfolgerungen, die man dem Buche und einem gleichzeitig vergleichenden Studium der Productionsverhältnisse in einem Theile der Vereinigten Staaten und der europäischen eisendarstellenden Länder zu ziehen vermag, noch weitergehen und thatsächlich zu der Anschauung gelangen, daß der Eintritt von solchen Verhältnissen gar nicht zur Unmöglichkeit gehört, welche den Spiels umdrehen und den Kurs der in letzter Zeit bereits recht dünn gewordenen Verschiffungen von Roheisen aus Großbritannien nach den Vereinigten Staaten umkehren, jedenfalls aber der europäischen Eisen-Industrie auf dem Weltmarkt einen gefährlichen Gegner schaffen. Die Rückwirkung eines solchen Ereignisses auf unsere vaterländische Eisenindustrie, die sich alsdann dem Wettbewerbe nicht nur aus ersterem, sondern auch aus letzterem Lande in erdrückendem Maße ausgesetzt sähe, würde naturgemäß bei unseren heutigen Productionsverhältnissen ein sehr heftiger werden, und wird sie gut thun, sich rechtzeitig nach Mitteln umzusehen, um für solche Fälle gewappnet zu sein.

E. S.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1890, Seite 71.

## Ueber die Erhöhung des Ladegewichts der Güterwagen.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

In folgenden Zeilen wird beabsichtigt, zu dieser viel besprochenen Tagesfrage einige Angaben über ihre Ausführbarkeit zu machen. Es würde hier zu weit führen, dieselbe auf alle einzelnen Wagengattungen auszudehnen; es soll daher nur die wichtigste Gruppe unter ihnen, die der offenen Güterwagen in Betracht gezogen werden.

Die zuerst vorgeschlagene Erhöhung des Ladegewichts auf 12,5 t ist zwar recht vorsichtig gewählt; jedoch würde ihre Ausführung, wenn man einmal zur Erhöhung schreitet, nur als eine halbe Maßregel anzusehen und den Erfolg dieses Nothbehelfs herabzumindern geeignet sein. Wenn eine Erhöhung versucht wird, so müßte



dieselbe gleich auf 15 t gebracht werden. Freilich würden durch das Letztere eine Anzahl älterer, durch den Gebrauch bereits mitgenommener Wagen von der Erhöhung ihres Ladegewichts ausgeschlossen bleiben. Die  $2\frac{1}{2}$  t Mehrgewicht würden aber den dadurch entstehenden Ausfall reichlich wieder einbringen. Bei Erhöhung des Ladegewichts auf 15 t an den offenen 2achsigen Güterwagen neuerer Bauart mit genügend großer Bodenfläche, welche übrigens auch zuerst in Frage kämen, würden folgende Theile dieser Wagen in Mitleidenschaft gezogen: das Wagengestell, der Wagenkasten, die Zug- und Stofsapparate (Kupplungen und Puffer), die Achsen und die Federn.

Wenngleich das Wagengestell bei den neueren Wagen im ganzen mit recht geringem Aufwand von Material gebaut ist, so dafs sich einzelne Theile daran, zwar nicht so sehr bei der Beförderung im Zuge, wohl aber bei dem, die Wagen sehr schädigenden flotten Rangirverkehr auf den Bahnhöfen, sich zu schwach erwiesen haben, kann das Gestell im allgemeinen auch die Last von 15 t ertragen. Man beachte dabei, dafs die Erhöhung hauptsächlich den Massengütern zu gute kommen soll, welche eine gleichmäfsige Vertheilung der Last ohne Unbequemlichkeit meist zulassen. Schwere Metall- und Maschinenteile müfsten mit etwas mehr Vorsicht verladen werden, wozu unter Umständen der Absender zuzuziehen sein würde. Im ganzen kommen diese Fälle jedoch nicht häufig genug vor, als dafs sie die Frage beeinflussen könnten.

Für die specifisch schweren Massengüter, Erden, Erze, Steine, ja bis zu den Steinkohlen und dem Koks herab genügen jetzt bereits die meisten Wagenkasten auch für eine gesteigerte Beladung. Eine Vergrößerung der Wagenkasten würde nur für einzelne Wagengattungen und solche für leichtere Massengüter erforderlich werden, was mit einem geringen Kostenaufwand zu erreichen wäre.

Die Zug- und Stofsapparate sind mit auferordentlich widerstandsfähigen stählernen Federn ausgerüstet, bei Wagen und Locomotiven von gleicher Gröfse. Da die Federn bei den Locomotiven sich als ausreichend sicher erwiesen haben und genügend federn, wird dies auch bei den mehrbelasteten Wagen um so eher eintreten, als dieselben niemals das Locomotivgewicht erreichen. Würden sich im Laufe der Zeit Schwächen an einzelnen dieser Theile zeigen, so könnten dieselben unschwer verstärkt werden, wie dies mehrfach bereits zur Ausführung gekommen ist. Das sonst gute Material dieser Theile wird eine Verstärkung vorläufig aber kaum nöthig machen.

Das Eigengewicht eines offenen Güterwagens neuerer Bauart beträgt rund 6 bis 7 t. Mit 15 t Ladegewicht würde an den 2achsigen

Wagen jedes Rad mit 5 bis 6 t belastet werden. (Die Locomotivräder belasten die Schienen mit 6 bis 7 t.)

Die Beanspruchung einer normalen Wagenachse neuerer Ausführung stellt sich unter Berücksichtigung aller auf sie einwirkenden Kräfte, bei einem mit 10 t beladenen Wagen dieser Art, auf etwa  $8\frac{1}{2}$  bis 9 kg a. d. qmm. Bei Beladung des Wagens mit 15 t würde diese Beanspruchung sich um 2 kg, also auf etwa 11 kg a. d. qmm erhöhen, diesen Betrag jedoch kaum erreichen, einmal weil ein schwer beladener Wagen ruhiger läuft und die störenden Kräfte nicht in gleicher Weise mit der Belastung wachsen. Bei dem vortrefflichen Material der Achsen wird eine Beanspruchung auch bis 11 kg noch als zulässig erachtet werden können. Die Achsen würden also keiner Veränderung zu unterziehen sein, wenn die Wagen auch mit 15 t beladen werden. (Bei 12,5 t Last stellt sich die Beanspruchung auf etwa 10 kg a. d. qmm.)

Die z. Z. an Güterwagen verwendeten Federn neuerer Art von 1,10 m Länge bestehen aus 8 Blättern von  $90 \times 13$  mm Querschnitt. Bei einer Beladung der Wagen mit 10 t werden die Federn etwa bis zu 55 kg a. d. qmm beansprucht. Diese Federn müssen bei 15 t Belastung der Wagen also abgeändert werden. Bei derselben Länge würden die Federn zwei bis drei Lagen resp. Blätter mehr erhalten müssen. Die alten Blätter können vollständig für die abzuändernde Feder mit verwendet werden, sie sind dafür nur zuzupassen, was mit Leichtigkeit ausführbar ist. Setzt man dieselben Verhältnisse voraus wie bei der 8lagigen Feder und 10 t Belastung des Wagens, so stellt sich bei 15 t Last die Beanspruchung einer 10lagigen Feder auf 57 kg a. d. qmm, einer 11lagigen jedoch nur auf 52 kg a. d. qmm. Die Abänderungskosten für eine Feder berechnen sich insgesamt auf etwa 10 bis 7,5  $\mathcal{M}$ ; für den Wagen also auf 40 bis 30  $\mathcal{M}$ , je nachdem die Arbeit einzeln oder in größerem Mafsstabe ausgeführt wird.

Nimmt man für eine Abänderung nur 30 000 Wagen an (etwa  $\frac{1}{6}$  vom Güterwagenbestand der Staatsbahnen), so würden für die Erhöhung des Ladegewichts 1 bis 1,2 Millionen Mark aufzuwenden sein. Mit Vergrößerung der Wagenkasten einzelner Wagengruppen würden rund für Alles zusammen 2 bis 2,5 Millionen Mark erforderlich werden. Stellt man daneben die bessere Ausnutzung der 15-t-Wagen in derselben Anzahl, so würden 30 000 Wagen zu je 15 t = 45 000 zu 10 t zu setzen sein. Die Erhöhung der Beladung schafft also 15 000 Wagen zu 10 t oder 10 000 Wagen zu 15 t herbei. Rechnet man die Beschaffungskosten eines neuen Wagens zu 4000  $\mathcal{M}$ , so würden, um denselben Erfolg durch Neubeschaffung zu erzielen, 40 bis 60 Millionen Mark aufzuwenden sein. (Bei Erhöhung auf



12 $\frac{1}{2}$  t würden es 20 bis 30 Millionen thun.) Die obigen 2 Millionen Mark erscheinen daneben recht geringfügig, auch wenn man noch der den Minderwerth der abgeänderten Wagen in Rechnung stellt.

Wie vorstehend erwähnt, bleibt der Raddruck der 15-t-Wagen noch um 1 t hinter dem der Locomotiven zurück. Der Oberbau würde also hiervon nicht wesentlich berührt. Allerdings ist aber zu beachten, daß ein kräftiger Oberbau mit starken Schienen, die Beförderung der gleichen Achszahl von 15-t-Wagen besser ermöglichen wird als ein leichteres Geleis. Die sehr geringe Durchbiegung der starken Schienen unter den 15-t-Wagen erleichtert deren Beförderung ganz erheblich, indem für das 1000fache Ueberklettern der Wagen über die kleinen Berge an den Schwellen sehr viel weniger Arbeit verbraucht wird, als an schwachen, sich oft mehrere Millimeter durchbiegenden Schienen. Die viel-

fachen anderen Vortheile sollen hier gar nicht weiter erwähnt werden. Die Erhöhung des Ladegewichts würde auch bald den Neubau von Wagen mit größerer Tragfähigkeit zeitigen. Nach der vorstehenden Schilderung, welche die Beanspruchung der Wagentheile bei größerem Ladegewicht angibt, zeigt auch den Weg für die Construction solcher Wagen. Eine Belastung der Wagen mit 20 t würde bereits 3 Achsen erfordern, damit der Raddruck für die jetzigen Geleise nicht zu hoch ausfällt. Das ist aber für die allseitige Benutzung der Wagen recht unbequem und 3 Achsen für den guten Lauf der Wagen unvortheilhaft. Man wird also für größere Lasten 30 t wählen und dann unter den Wagen 2 zweiachsige Radgestelle setzen, wie es anderwärts bereits ausgeführt wird, die einfachen zachsigen Wagen aber bequem für 15 t Last weiter bauen können.

## Eisenbahn und Moselkanal.\*

Hr. Ober-Regierungsrath Todt in Köln veröffentlichte jüngst im »Archiv für Eisenbahnwesen«, herausgegeben im Königl. Preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, einen Aufsatz über oder vielmehr gegen die Moselkanalisierung. Die Redaction lehnte zwar ausdrücklich jede Verantwortlichkeit für den Inhalt ab und bezeichnete die Anschauungen des Verfassers als rein persönliche, die „allen amtlichen Charakter entbehren“, aber die Verbreitung des Artikels in Sonder-Abdrücken und der laute Beifall aus gewissen Kreisen machten uns etwas stutzig, wir mußten unwillkürlich an das französische Sprichwort denken: Qui s'excuse s'accuse.

Der Verfasser des Aufsatzes ist bekanntlich ein Todfeind aller Wasserstraßen. Seine Wasser-scheu hat er einst in dem denkwürdigen Satz verewigt: „Bei einer Reihe der wichtigsten Gegenstände vermitteln die Wasserstraßen in ungleich höherem Maße die Einfuhr als die Ausfuhr und stiften, vom Standpunkte des Schutzes der inländischen Wirthschaft betrachtet, mehr Schaden als Nutzen.“ Folgerichtig mußte der Staat schleunigst Rhein, Elbe, Oder und Weichsel sperren und den Eisenbahnen sämmtlichen Verkehr überweisen.

Diese wirthschaftliche Todsünde kann man allerdings der Mosel kaum nachsagen, weshalb die Vorschläge zur Verbesserung ihres Fahrwassers mit anderen Waffen vom Herrn Ver-

fasser todteschlagen werden. Er bemängelt die von den Anhängern der Moselkanalisierung aufgestellten Zahlen, beweist, daß der Wasserweg wenig oder keine Vortheile bieten, dagegen — und das ist des Pudels Kern — die Staatseisenbahnen schädigen würde. Den Rechnungen sind unter möglichst ungünstigen Annahmen lediglich die jetzigen mangelhaften Zustände zu Grunde gelegt. Die Verbindung der Eisensteingruben, der Kohlenzechen und Eisenwerke mit den Flüssen ist theilweise keine gute, daher das Heranbringen der Rohstoffe zum Schiff noch kostspielig. Sobald aber die Kanalisierung der Mosel beschlossen, würde dieser Mißstand rasch beseitigt werden und jedes Werk beflissen sein, mit allen Mitteln der Neuzeit sich die Vortheile eines billigen Wasserweges zu sichern. Uebrigens liegen bereits  $\frac{2}{5}$  sämmtlicher in Betracht kommenden Hochofenwerke unmittelbar am Rhein. Wir scheuen uns nicht, auszusprechen, daß die Kanalisierung der Ruhr eine natürliche Folge der des Moselstromes sein muß und sein wird. Darf man Kleines mit Großem vergleichen, so verweisen wir auf den Suezkanal, der dem Verkehr eine ungeahnte Entwicklung gab, der ganz neue Verhältnisse schuf.

Schreiber dieser Zeilen hat stets hervorgehoben, daß bei der Moselkanalisierung große nationale und wirthschaftliche Gesichtspunkte zur Geltung kommen müssen. Auf die endlosen Nörgeleien der Gegner einzugehen, jede derselben zu widerlegen, ist kaum möglich und auch zwecklos. Bei den Verhandlungen im Reichstag über

\* Aus der »Rhein. Westf. Ztg.«



den Nord-Ostseekanal am 9. Januar 1886 sprach Staatssecretär von Bötticher das treffende Wort: „Nun bin ich principiell der Meinung, dafs man bei solchen grofsen Fragen, ob eine neue bedeutende Verkehrsstrafse einzurichten ist, nicht berücksichtigen darf, ob der Eine dabei weniger gewinnt als der Andere, sondern dafs man einfach fragen mufs: Ist die Sache überhaupt für unsern Handel nützlich, darf unser Handel Vortheil davon erwarten? Und man mufs es der Folgezeit überlassen, wie sich die Vortheile vertheilen.“ Unseres Erachtens ist die Tragweite der Moselkanalisierung kaum eine geringere, als die des Nord-Ostseekanals. Selbst der anfänglich zweifelsüchtige Minister der öffentlichen Arbeiten ist anderer Meinung geworden. Unter dem 14. Juni 1884 beschied er die erste Eingabe der Handelskammer zu Coblenz: „dafs die Kanalisierung der Mosel zwar zur Hebung des Wohlstandes der Bevölkerung im Moselgebiete zweifellos beitragen würde, derselben jedoch eine so allgemeine industrielle und commerzielle Bedeutung, wie die Handelskammer annimmt, nicht beigelegt werden kann“ und dafs die Kosten der Ausführung „aufser allem Verhältnifs stehen zu dem wirthschaftlichen Nutzen, welcher von dem Unternehmen zu erwarten sein möchte“. Am 23. Februar 1889 anerkannte jedoch der Herr Minister in den Landtagsverhandlungen offen die grofse Tragweite einer Moselkanalisierung, verschante sich allerdings nunmehr hinter die sog. Interessenverschiebung, welche Hr. von Bötticher früher so gründlich abfertigte.

Mit Recht wurde stets auf den wirthschaftlichen Unsinn hingewiesen, eine überaus grofse Zahl von Eisenbahnwagen, welche mit Koks beladen nach Luxemburg-Lothringen gehen, leer zurücklaufen zu lassen, während bei entsprechender Frachtermäßigung sofort Rückladung in Minette-Erzen sich darbiete. Hr. Ober-Regierungsrath Todt rechnet nun nur 31 000 leere Kokswagen jährlich heraus und scheint dieses Ergebnifs als kaum der Rede werth zu erachten, findet sogar einen Trost darin, dafs bei Begünstigung der Minetteabfuhr das Verhältnifs sich wahrscheinlich umkehren und ein Leerlauf von der Ruhr nach der Mosel eintreten würde. Von einem hohen Eisenbahnbeamten hätten wir diesen Einwand nicht erwartet, denn eine wesentliche Steigerung des Verkehrs wird als ein Uebel dargestellt, allerdings bei dem ständigen Wagenmangel nicht ohne Grund. Aufserdem ist uns die Rechnung unklar geblieben. Von den 113 000 Kokswagen, welche jährlich aus dem Aachener und Ruhrbezirk nach Luxemburg-Lothringen laufen, kommen nach Hrn. Todts Angaben 61 717 mit Roheisen und Minette-Erzen beladen zurück, 20 675 gehen nach Lahnstein, werden dort meist in Schiffe

nach dem Niederrhein umgeladen und in Duisburg bzw. Ruhrort theilweise der Eisenbahn wieder übergeben, was sich billiger stellt, als der unmittelbare Eisenbahnbezug. Diese 20 675 Wagen sind jenen 61 717 zugezählt, und ergiebt sich alsdann ein Rest von rund 31 000 unbeladenen Wagen. Von Lahnstein kehrt aber sicherlich eine starke Zahl unbeladener Wagen nach Luxemburg-Lothringen zurück, die in der Aufstellung fehlen. Die Rechnung bedarf jedenfalls noch einer näheren Prüfung. Die allseits zugestandene Möglichkeit oder vielmehr Nützlichkeit einer Herabsetzung der Minettefrachten wird auch vom Herrn Verfasser nicht geleugnet, jedoch der Grund, warum das nicht geschieht, kaum angedeutet. Bekanntlich ist man in sachkundigen Eisenbahnkreisen über die Frage gar nicht mehr zweifelhaft. Die Hindernisse liegen mehr in persönlichen als in sachlichen Verhältnissen.

Die Bedenken des Herrn Verfassers gegen die Moselkanalisierung gipfeln wohl in der Furcht einer Beeinträchtigung der Eisenbahnen. Er sagt wörtlich: „Abgesehen davon, dafs der allgemeine Nutzen von mehreren zuständigen Seiten lebhaft bestritten wird, mufs man doch jedenfalls bei der Abwägung der Vor- und Nachtheile die Eisenbahn-Interessen mit in Rechnung stellen. Die Eisenbahnen bilden eines der wichtigsten volkswirtschaftlichen Hilfsmittel, und der Umstand, dafs sie überwiegend in den Händen des Staates sind, entkleidet sie weder dieser Eigenschaft noch der Berücksichtigung bei Abwägung der vorliegenden Frage.“ Wären die Eisenbahnen noch im Besitz von Privatgesellschaften, so würde sich Niemand, am allerwenigsten aber der Staat, um deren Einspruch gegen die Verbesserung uralter Culturstrafsen kümmern, namentlich wenn diese so grofse wirthschaftliche und nationale Vortheile bieten, wie die Mosel. Sofern die Staatsbahnen keine anderen Verkehrswege neben sich dulden, sondern das ausschließliche Monopol behaupten wollen, können die Gegner mit Recht behaupten, dafs die Verstaatlichung der Bahnen einen grofsen Rückschritt und Fehler im Verkehrswesen bedeutet. Hr. Ober-Regierungsrath Todt steht mit seiner Ansicht auch in schroffem Widerspruch zum Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten, denn dieser hob ausdrücklich in den Landtagsverhandlungen hervor, dafs seine Bedenken gegen die Kanalisierung der Mosel keineswegs auf fiscalischen Rücksichten beruhten.

Uns dünkt, dafs man zwischen den Zeilen die Befürwortung einer Frachtermäßigung für den Minette-transport lesen kann, damit ein für allemal das drohende und beunruhigende Gespenst einer Moselkanalisierung von der Tagesordnung verschwinde. Ob das gelingen wird, ist allerdings noch fraglich.

J. Schlink.



## Eine deutsche nationale Ausstellung in Berlin.\*

In einer durch unsere Zeitschrift im Jahre 1884 Heft I anlässlich einer Kritik der Amsterdamer Colonial-Ausstellung veröffentlichten Studie über „das Ausstellungswesen und die Industrie“ hatte ich mich mit Entschiedenheit gegen die sich überstürzenden Ausstellungsprojecte ausgesprochen. Ich verurtheilte dieselben insbesondere von dem Gesichtspunkte, weil die Gewerthätigkeit des Landes, aus Concurrenz-Rücksichten vielfach zur Betheiligung gezwungen, durch jene meistens aus einseitiger Speculation hervorgehenden Unternehmungen in unverantwortlicher Weise zu einer ganz sinnlosen Vergeudung von Geld und Kraft veranlasst werde. Diese Anschauungen führten naturgemäß dazu, dass in jener Studie auch die damals von einzelnen Seiten lebhaft angestrebte Veranstaltung einer internationalen, also einer Weltausstellung in Berlin mit Entschiedenheit bekämpft wurde. Schliesslich gab ich der Ueberzeugung Ausdruck, dass der Zweck einer Welt-Ausstellung, „die innerhalb eines gewissen Zeitraumes gemachten Cultur-Fortschritte in beurtheilungsfähiger Gestalt darzulegen, das industrielle Streben mit neuen Einrichtungen zu bereichern und den qualitativ tüchtigen Leistungen durch ehrenvolle Anerkennungen und durch Erweiterung des Absatzgebietes den verdienten Lohn zuzuwenden“, in geeigneter Weise nur durch eine internationale Verständigung der gröfseren Cultur-Staaten über bestimmte Regeln für die Veranstaltung derartiger Völkerfeste gesichert werden könne.

Ich fand meine damals ausgesprochenen Ansichten auch durch den Besuch der Pariser Ausstellung von 1889 bestärkt. Nichts würde nach meiner Meinung ein gröfserer Fehler sein, als aus den in Paris zur Ausstellung gelangten Erzeugnissen der Gewerthätigkeit einen Schluss auf die industrielle Leistungsfähigkeit der betreffenden Länder ziehen zu wollen; das wäre vielleicht nur für Frankreich zutreffend, wenn gleich auch dessen Industrie nur sehr unvollständig auf der Ausstellung vertreten war. Dieses Ergebnifs ist ohne Zweifel darauf zurückzuführen, dass inzwischen die Geneigtheit, an sogenannten Welt-Ausstellungen sich zu betheiligen, immer mehr im Schwinden begriffen ist.

Dahingegen erfordert der Umstand ernste Beachtung, dass die vorigjährige Welt-Ausstellung Frankreich Erfolge eingebracht hat, die namentlich

\* Die Redaction stimmt mit den nachfolgenden Ausführungen ihres geschätzten Herrn Mitarbeiters nicht überein, die sie zum Abdruck bringt, um dadurch eine Anregung zur allseitigen Erörterung der Ausstellungsfrage zu geben.  
D. Red.

bei uns, wo man nunmehr bereits wiederholt auf die Betheiligung an den grossen Pariser Ausstellungen verzichtet, vielleicht nicht ohne Rückwirkung sein werden. Es darf nicht übersehen werden, dass das Fehlen Deutschlands auf jenen bemerkenswertheren Weltausstellungen bei manchen Völkern des Auslandes Zweifel darüber erwecken kann, ob nicht, trotz der ja seit dem letzten Jahrzehnt auf dem Weltmarkte gewachsenen Anerkennung unserer industriellen Leistungen, andere Länder wie Deutschland als zuverlässigere und hervorragendere Bezugsquellen für die Beschaffung moderner Erzeugnisse anzusehen seien, und es erscheint schwerlich rathsam, ein solches Vorurtheil zu fördern und sich weiter befestigen zu lassen.

Diese und andere Erwägungen mussten mir den Gedanken einer deutschen nationalen Ausstellung in Berlin nahe legen, über den ich mich in einem kürzlich über meine Eindrücke auf der Pariser Weltausstellung zu Osnabrück gehaltenen Vortrage in nachfolgenden Ausführungen geäußert habe, durch deren Wiedergabe ich die aufgeworfene Frage auch den Kreisen unserer deutschen Eisen- und Stahl-Industrie zur Erwägung anheim geben möchte.

Die bezüglichen Auslassungen lauten:

Wenn nunmehr alles Ernstes die Veranstaltung einer deutschen, nationalen Ausstellung in Vorschlag gebracht wird, so könnte man ja freilich den Vorwurf erheben, es gebe sich in diesem Gedanken eine in etwa kindliche Begehrlichkeit kund. Nach dem grosartigen Erfolge Frankreichs wolle man nun auch für Deutschland um jeden Preis eine grosse Ausstellung haben! Es soll auch gar nicht geleugnet werden, dass dieses Verlangen gerade sehr lebhaft durch die jüngste Pariser Veranstaltung angeregt wird, jedoch durch dabei gewonnene Wahrnehmungen, die nicht nur sehr zum Nachdenken auffordern, sondern einem solchen Unternehmen auch für uns ausserordentlich günstige Aussichten eröffnen.

Eine internationale Regelung des Ausstellungswesens ist in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Alljährlich treten, dann in dieser, dann in jener Ecke der Welt, neue Weltausstellungsprojecte an das Tageslicht, von denen das nächste gröfserer wohl in New York seine Verwirklichung finden dürfte. Auch dort wird, wenn überhaupt, höchstens eine sehr lückenhafte Betheiligung deutschen Gewerbefleisses zu erwarten sein, genau so, wie sich dieselbe auf den Ausstellungen in Philadelphia, Sidney und Melbourne kundgab.

Noch schwebt das bittere Urtheil von Philadelphia „Billig und schlecht!“ über dem Rufe



unseres deutschen Gewerbes, und wenn auch die löblichen Vorführungen der verschiedenen Landes- und Provinzialausstellungen in Hannover, Düsseldorf, Berlin, Breslau, Nürnberg, Hamburg u. s. w. die Scharte von Philadelphia für uns mehr als ausreichend ausgewetzt haben, so ist diese Thatsache für den Weltmarkt doch nur von geringer Wirkung. Man kann vielmehr mit Grund annehmen, daß trotz der stetig wachsenden Erfolge unserer Exportindustrie die Leistungen des deutschen Gewerbes im Auslande mancherwärts nur sehr oberflächlich bekannt sind, während man wiederum nicht überschätzt, wenn man eben diese Leistungen im allgemeinen denen der concurrirenden Industrieländer in bezug auf Tüchtigkeit und Geschmack als ebenbürtig achtet.

Das der ganzen Welt zu zeigen, würde somit eine Aufgabe sein, deren glückliche Lösung dem Vaterlande nicht nur eine Stärkung seines Ansehens, sondern auch unserer Volkswirtschaft reiche Erfolge eintragen müßte.

Die Pariser Ausstellung hat es nun gezeigt, daß die internationale Betheiligung bei einer solchen Veranstaltung recht wohl entbehrt werden kann, wie es ja auch dort überwiegend Frankreich und immer wieder Frankreich war, welches sich dem schauenden Besucher aufdrängte. Es wird gar nicht einmal gewagt sein, zu behaupten, daß — den Eiffelthurm in erster Linie, und daneben die anziehenden geschichtlichen und colonialen Darstellungen als vorhanden vorausgesetzt, — sich die Zahl der Besucher der Ausstellung nur wenig verringert haben würde, wenn selbst Rußland, England, die Schweiz und alle anderen fremden Länder gefehlt hätten. Daraus ist zu schließen, daß eine rein nationale Ausstellung, mit dem Bewußtsein ins Leben gerufen, daß sie das Wagniß des Erfolges allein auf die eigenen Schultern zu nehmen hat, dem Zwecke genügt, wenn sie mit Geschick und dem richtigen Reize ausgestattet wird, während sie offenbar von vornherein den Vorzug größerer Einheitlichkeit und besserer Uebersichtlichkeit hätte. Das müßte also auch für eine deutsche Veranstaltung dieser Art der leitende Gedanke sein. Es wäre demnach vor Allem nothwendig, die richtige Begeisterung für die Sache zu wecken, damit, wenn einmal begonnen, das Unternehmen dann auch mit ganzer Kraft durchgeführt wird. Wenn in Frankreich sich die für das lebende Geschlecht doch nur ziemlich dunkle Erinnerung an die erste Republik als genügend zugkräftig erwies, sollten dann bei uns näherliegende nationale Erwägungen nicht nutzbar zu machen sein, um Feuer in eine Bewegung zu bringen, welche sich die größere Ehre des Vaterlandes zum Ziel setzen würde? —

Im Jahre 1896 sind es 25 Jahre, seitdem unser glorreicher König Wilhelm I. die Wieder-

errichtung des Deutschen Reiches vollzog. Das neue Reich und mit ihm das Bild seines ersten Kaisers, sie stehen zur Zeit in einem Glanze vor uns, wie ihn die Dichter vergangener Zeiten träumend ersehnt, dessen Verwirklichung zu erhoffen sie kaum gewagt haben. Die 25. Wiederkehr des Jahres, in welchem sich dieses für Deutschland so bedeutsame Ereigniß vollzog, wäre somit wohl ein Anlaß, der mit Fug und Recht einem von opferwilliger Begeisterung getragenen Aufschwunge unserer Volkskraft zum Ausgangspunkt dienen dürfte.

Natürlich könnte eine deutschnationale Ausstellung nur in Berlin stattfinden. Es mag sein, daß dort die Lösung der Platzfrage einige Schwierigkeiten bietet. Dieselben lassen sich indessen überwinden, wenn man ohne Engherzigkeit nur die Frage der Zweckdienlichkeit maßgebend sein läßt. Und für einen solchen Zweck würde sogar kein Bedenken zulässig erscheinen, wenn es sich wünschenswerth erweisen sollte, ein Stück des Thiergartens zu opfern. Seinem Berufe, als „Lunge“ der Reichshauptstadt zu dienen, würde ihn der Charakter als Ausstellungsplatz nur wenig entfremden. Sollte man aber dem dazu etwa gewählten Theil einen solchen Charakter nicht dauernd erhalten wollen, so wäre es eben nur ein geringeres Opfer, welches man gebracht hätte, da eine angemessene Wiederaufforstung der vielleicht abgeholzten Flächen sich immerhin in absehbarer Zeit bewirken ließe. Wenn die Ausstellung, wie zu hoffen steht, gelingt, würde die Stadt Berlin davon aber solche unendlichen Vortheile haben, daß ihr derartige Opfer kaum schwer erscheinen können, zumal der Erfolg in jeder Beziehung den Mitteln entsprechen wird, welche für die möglichst glänzende Verwirklichung des Planes aufgewendet werden. Daß dabei die Platzfrage von besonderer Wichtigkeit ist, kann unmöglich verkannt werden.

Doch nicht nur die Stadt Berlin, ganz besonders wird auch die Reichsregierung für die Ausstellung eintreten, sich an derselben betheiligen müssen, wenn die That sich des Gedankens würdig zeigen soll.

Da könnte nun für den äußeren Glanz Mancherlei geschehen, wenn beispielsweise die Veranstaltung mit der Einweihung des neuen Reichstagsgebäudes und mit der Errichtung des Kaiser Wilhelm-Denkmal in Verbindung gebracht würde. Abgesehen von den damit sich ergebenden Feierlichkeiten würden schon die sich mit der Weihe dieser Monumente verknüpfenden Empfindungen im ganzen Reiche die kräftigste Anregung zum Besuche der Hauptstadt geben, und auch im Auslande würden solche Vorgänge den Anreiz zu einer Ausstellungsfahrt sicherlich erhöhen. Dann fehlte freilich immer noch ein Gegenstück zum Eiffelthurm, ein Gegenstück an Originalität und Wirkung, keine Nachahmung-



Es hiesse aber wenig Vertrauen zur schöpferischen Kraft der deutschen Technik haben, wenn man daran zweifeln wollte, daß eine bezügliche Preis- aufgabe sehr bald den brauchbaren Entwurf dafür zu Tage fördern würde.

Besonders anziehend würde es wirken, wenn ein besonderes Augenmerk auf die thunlichst erschöpfende Darstellung der Wohlfahrtseinrichtungen für die arbeitende Bevölkerung gerichtet würde. Hier wäre es auch vielleicht am Platze, diejenigen wirklich zweckmäßigen Vorkehrungen für die Unfallverhütung zur Anschauung zu bringen, welche auf der diesjährigen, in der Absicht tadellosen, in der Ausführung als erster Versuch jedoch nur sehr theilweise gelungenen Berliner Ausstellung vielleicht vorhanden waren, hoffentlich aber in größerem Umfange angeregt worden sind. Es müßte in kurzen, aber klaren Zügen als ganz besondere Gruppe ein Bild praktischer Socialpolitik vorgeführt werden, und man dürfte gewiß sein, daß alsdann gerade dieser Theil der Ausstellung sich mit Recht als äußerst zugkräftig erweisen würde.

Um auch den exotischen Duft der Ausstellung zu sichern, wären nicht nur die deutschen Colonien und Schutzländer, sondern durch unsere consularische Vertretung auch die im Auslande gewerbthätigen Reichsangehörigen zur Betheiligung heranzuziehen, eine Sachbehandlung, die erst recht geeignet sein würde, den deutsch-nationalen

Gedanken möglichst vollkommen zum Ausdruck zu bringen. Es würden damit ebensowohl der Sinn für unsere colonialen Unternehmungen geweckt, als auch die Beziehungen der letzteren zum Mutterlande belebt und gefestigt, und nicht minder den unter fremden Völkern lebenden Landsleuten ein wahrscheinlich überall willkommenes Anstofs vermittelt, der alten Heimath bei dieser Gelegenheit die Hand zu reichen.

So würde denn auch bei richtiger Vorsorge an einem ausreichenden Besuche der Ausstellung nicht zu zweifeln sein. Das Land selbst, größer als Frankreich, würde sein Contingent nicht schuldig bleiben. Die zahlreichen Deutschen im Auslande und die Bundesgenossen des Reichs, Oesterreich und Italien, würden ihre Anhänglichkeit und Freundschaft zweifellos durch zahlreiches Erscheinen bethätigen. Aus der übrigen Welt würde aber die Neuheit der Sache und die Neugier der Menschen einer großartig veranlagten nationalen Ausstellung in Berlin schwerlich viel weniger Besucher zuführen, als andere Ausländer in Paris anwesend waren.

Wir sollten also muthig ans Werk gehen, und zwar bald, damit durch rechtzeitige Vereinigung aller berufenen Kräfte etwas zustande kommt, das des deutschen Namens würdig ist.

Osnabrück, im Januar 1890.

A. Haarmann.

## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Umschau im In- und Auslande.

#### Zur Fällung von Thonerde und Eisenoxyd mit Ammoniak von G. Lunge.

Auf Grund eigener Versuche und in Uebereinstimmung mit Blum empfiehlt Lunge, die Fällung der Oxyde in Gegenwart von Salmiak mit einem kleinen Ueberschuß von Ammoniak vorzunehmen, ohne diesen Ueberschuß durch Kochen wieder zu vertreiben; denn 1. ist es bei diesem Verfahren ausgeschlossen, daß durch zu langes Kochen Salmiak sich zersetzt und dadurch Thonerde bezw. Eisenoxyd wieder in Lösung bringt; 2. ist die Fällung und das Auswaschen weniger zeitraubend, letzteres, weil der Niederschlag weniger schleimig ist; 3. fällt bei Gegenwart von Schwefelsäure die Nothwendigkeit längeren Glühens vor dem Gebläse und wiederholter Wägung fort, weil der Niederschlag von vornherein schwefelsäurefrei ist. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1889, S. 634.)

#### Methode zur Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten von Eugen Glaser.

Diese Methode, die hauptsächlich bei den natürlichen Phosphaten, wo Kalk und Phosphorsäure in Ueberschuß vorhanden sind, verwendbar

ist, wird in folgender Weise ausgeführt: 5 g Phosphat werden in 25 cc Salpetersäure 1,2 und 12½ cc Salzsäure 1,12 gelöst und auf 500 cc gebracht. 100 cc Filtrat = 1 g Substanz werden in einen 250-cc-Kolben gebracht und 25 cc Schwefelsäure 1,84 zugefügt. Man läßt die Säure unter Umschütteln 5 Minuten einwirken, fügt dann 100 cc 95 procentigen Alkohol zu, kühlt ab, fällt mit Alkohol bis zur Marke und schüttelt gut durch. Da hierbei Contraction stattfindet, muß nochmals mit Alkohol bis zur Marke nachgefüllt und umgeschüttelt werden. Nach halbstündigem Stehen wird filtrirt. 100 cc des Filtrats werden in einer Platinschale zur Vertreibung des Alkohols eingedampft, mit etwa 50 cc Wasser versetzt und zum Kochen erhitzt. Nun nimmt man die Flamme weg und setzt vorsichtig Ammoniak zu bis zur alkalischen Reaction. Der überschüssige Ammoniak wird weggekocht; man läßt erkalten, filtrirt ab, wäscht mit warmem Wasser aus, glüht und wiegt phosphorsaures Eisenoxyd und phosphorsaure Thonerde.

(*Zeitschrift für angew. Chemie*, 1889, S. 636.)



**Die Götzsche Phosphorbestimmung von Karl Bormann.**

Die Ausführung geschieht in folgender Weise: 1,2 g Stahl werden in einem Becherglase von ungefähr 125 cc Inhalt in 25 cc Salpetersäure (900 cc Salpetersäure 1,4 und 1000\* cc Wasser) gelöst, so weit wie möglich concentrirt, bei Flußeisen mit 8, bei Schienen und Federstahl mit 16 Tropfen Permanganat und 5 bzw. 10 Tropfen Salzsäure 1,19 oxydirt, die überschüssige Salzsäure verjagt, und die Lösung möglichst concentrirt. Zu der heißen Lösung werden 10 cc 25procentiges salpetersaures Ammon und 25 cc Finknersche Molybdänlösung gefügt und das Ganze mit der Lösung von Ammoniumnitrat in das Schleuderglas gespült. Nachdem die Flüssigkeit etwa eine Minute tüchtig durchgeschüttelt worden ist, wird das Glas bis zum Rande mit Ammoniumnitratlösung aufgefüllt. Die Proben werden 2 Minuten lang bei einer Geschwindigkeit von 1200 Umdrehungen in der Minute geschleudert; die abgelesenen Theilstriche ergeben, durch 2 dividirt (soll wohl heißen multiplicirt), den Phosphorgehalt in hundertstel Procent. Silicium bis zu 0,25 % bewirkt keine Störung. Da die Schleudergläser zuweilen beim Schleudern zerbrechen, so werden Becher aus Hartgummi benutzt; zur Reinigung der gradirten Röhren wird ein dünn ausgezogenes Glasrohr, welches mit einer Druckleitung in Verbindung steht, benutzt. Die zur Oxydation benutzte Permanganatlösung hält 12 g im Liter. (→Zeitschr. f. angew. Chemie, 1889, S. 638.)

**Technische Analyse des Wolframit von B. Setlik.**

Der Wolframit wird zuerst fein gerieben und bei 110° getrocknet; hierauf werden 3 bis 5 g mit der 3- bis 4fachen Menge kohlen-sauren Natrons ungefähr 2 Stunden lang\* in einem Platintiegel geschmolzen und die Schmelzmasse mit dem Tiegel in Wasser gekocht, bis nichts mehr an den Wänden des Tiegels haftet. Der Tiegel wird mit Wasser abgespült, die Lösung filtrirt und der Rückstand abgewaschen, bis das Waschwasser sich nicht mehr mit Salzsäure trübt.

Die heiß mit überschüssiger Salzsäure versetzte (oder besser in die Salzsäure gegossene) Lösung kocht man noch eine halbe Stunde, damit der Niederschlag sich besser decantiren läßt. Letzterer, hauptsächlich aus Wolframsäure bestehend (daneben können auch Zinn-, Kiesel- und Molybdänsäure anwesend sein), wird gewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Beim Glühen des Niederschlages muß man das Filter vom Niederschlag trennen und mit Ammoniumnitrat veraschen.

Durch Digeriren des Niederschlages mit (4 ccm) Fluorwasserstoffsäure im Luftbade, Eindampfen zur Trockne und Glühen wird die fast immer an-

\* Im Original sind 100 cc Wasser angegeben, was wohl auf einen Druckfehler zurückzuführen ist.

wesende Kieselsäure entfernt. Enthielte der Wolframit kein Zinn, so giebt das Gewicht des von der Kieselsäure befreiten Niederschlages den Gehalt von  $WO^3$ . Ist Zinn vorhanden, so wird es am besten wie folgt bestimmt, auf  $SnO^2$  berechnet und letzteres von dem Gewichte des Gemisches aus  $WO^3 + SnO^2$  berechnet.

Das Gemisch beider Säuren wird mit Cyankalium ( $\frac{1}{2}$  Std.) geschmolzen, die Schmelze nach vollendeter Reaction im Wasser gelöst, das zurückbleibende metallische Zinn filtrirt, mit Eisenoxydsulfat gelöst und mit Permanganat titirt. — Will man jetzt noch die Menge des Mn und Fe bestimmen, so löst man den erwähnten, im Wasser unlöslichen Rückstand in Salzsäure; die eine Hälfte der Lösung giebt, mit Zink reducirt und mit Kaliumpermanganat titirt, die Menge des Eisens, die zweite Hälfte wird mit Sodalaug niedergeschlagen und mit Chlorkalk oxydirt. Der so entstandene Niederschlag wird decantirt, filtrirt, gewaschen und sammt dem Filter in Eisenoxydsulfat von bekanntem Gehalte gelöst, worauf man das überschüssige Eisenoxydsulfat zurücktitirt. (→Chem. Zeit. 1889, 1474.)

**Oxydation mittels des elektrischen Stromes von E. F. Smith.**

Derselbe benutzt zur Oxydation verschiedener Mineralien den elektrischen Strom; als Beispiel wird Kupferkies angeführt: 10 g Kalihydrat werden in einem Nickeltiegel erhitzt, bis alles Wasser vertrieben ist, worauf die Flamme so weit verkleinert wird, daß die Schmelze eben in Fluß bleibt. Der Tiegel wird mit dem positiven Pol in Verbindung gesetzt, etwa 0,1 bis 0,2 g vom fein gepulverten Mineral auf das geschmolzene Kalihydrat geschüttet, der Tiegel mit einem durchlöcherten Uhrglas bedeckt, und der negative Pol, ein dicker Platindraht, eingetaucht; sofort findet unter starkem Spritzen eine lebhaft Reaction statt. Nach 10 Minuten wird der Strom, der eine Stärke von 10,45 ccm H—O hat, unterbrochen; da sich häufig Metalle an dem negativen Pol absetzen und diese leicht unoxydirte Minerale eingeschlossen halten können, so wird zum Schluß der Strom für einige Secunden umgekehrt. Nach Abkühlung des Tiegels wird der Inhalt ausgelaugt, die Lösung filtrirt, angesäuert und mit Chlorbarium gefällt. Die beigegebenen Zahlen stimmen sehr gut überein; Versuche mit Pyrit und Chrom-eisenstein sind angeführt, aber noch nicht zum Abschluß gebracht. (→Iron 1889, Bd. 34, S. 79.)

**Analytische Studien über das phosphormolybdänsaure Ammonium von Dr. F. Hundeshagen.**

Der dem Eisenhüttenchemiker so bekannte gelbe Phosphorniederschlag, die Bedingungen seines Entstehens und die Ursachen seiner Zersetzung sind Gegenstand der ziemlich umfangreichen Abhandlung. Verfasser beschäftigt sich zunächst



mit der Zusammensetzung des Niederschlages und findet, daß derselbe, aus welcher Lösung er auch ausgefällt sein mag, bei 130 bis 150° getrocknet, folgende Zusammensetzung hat:  $12 \text{ MoO}_3$ ,  $\text{PO}_4$ ,  $3 \text{ NH}_4$  (ein Ergebnis, das sich mit den in letzter Zeit über den gleichen Gegenstand veröffentlichten Angaben deckt. Anm. d. Ref.). In überschüssiger Säure gefällt, hält der Niederschlag, im Exsiccator getrocknet, 2 Mol.  $\text{HNO}_3$  oder  $\text{HCl}$  nebst 1 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$ . Hierauf folgt die Untersuchung des Einflusses des Ammoniumnitrates; es ergab sich, daß zur vollständigen Ausscheidung des Niederschlages 2 bis 5 % Ammoniumnitrat nothwendig seien, daß aber für die Praxis 5 bis 10 % des schnelleren Ausscheidens wegen sich empfehlen. Zum Einfluß der Temperatur übergehend, fand der Verfasser, daß dieselbe ohne Einwirkung auf die vollständige Ausscheidung des Niederschlages sei, daß aber die Bildung desselben um so schneller erfolge, je heißer die Lösung sei. Auch wird durch starkes Umrühren mit einem Glasstabe die Fällung beschleunigt; bei sehr geringen Phosphormengen ist dies zur Einleitung der Reaction sogar unbedingt nothwendig. Die aus heißer, nicht zu saurer Lösung mit Ueberschuß von Molybdänsäure gefällte Verbindung bildet gleichmäßige, scharf ausgebildete Octaëder; aus kalter Lösung setzen sich dagegen rundliche Körner von ungleicher Größe ab. Der Einfluß der Salpetersäure zeigt sich darin, daß in einer neutralen Lösung von phosphorsaurem Natron und molybdänsaurem Ammon ohne Zusatz von Salpetersäure kein Niederschlag entsteht; wird aber ein Ueberschuß zugefügt, so fängt der Niederschlag an zu dissociiren, so daß bei einer genügenden Menge Säure eine vollständige Zersetzung stattfindet. Zur vollständigen Niederschlagung der Verbindung waren 26 Mol.  $\text{HNO}_3$  auf 1 Mol. P. erforderlich; der Zusatz konnte bis zu 80 Mol. gesteigert werden, ohne daß eine Veränderung stattfand. Bei weiteren Zusätzen begann hingegen eine langsam steigende Zersetzung der Verbindung, die bei 2000 Mol. vollständig wurde, so daß, wenn diese Menge Salpetersäure gleich anfangs zugefügt, der Niederschlag gänzlich verhindert wurde. Wie bekannt, kann man dem zersetzenden Einfluß der Säure durch einen Ueberschuß von Molybdänsäure entgegenwirken; Verfasser fand, daß 1 Mol.  $\text{MoO}_3$  die Einwirkung von 156 Mol.  $\text{HNO}_3$  aufzuheben vermochte. Salzsäure wirkt etwa doppelt so stark zersetzend wie Salpetersäure, Schwefelsäure wirkt ebenfalls viel stärker, jedoch ist ihre Wirkung vom Salzgehalte der Lösung abhängig. Salze von einbasischen Säuren, wie Chloride und Bromide, sind ohne Einfluß auf die Ausscheidung des Niederschlages, wohl aber Salze von mehrbasischen Säuren. So vermag z. B. ein Zusatz von 270 Mol. Ammoniumsulfat die zur Fällung nöthige Menge Salpetersäure von 26 auf 73 Mol. zu erhöhen; bei sehr großen Mengen Ammoniumsulfat

ist es überhaupt nicht möglich, den Niederschlag vollständig auszuschleiden. In ähnlicher Weise wirkt Borax; erst nachdem alle Borsäure in Freiheit gesetzt ist, fängt der Niederschlag an sich zu bilden.

Von nicht zu verdünnten schwachsauren Lösungen von Ammoniumnitrat oder Chlorammonium wird der Niederschlag weder in der Kälte noch in der Wärme angegriffen; dagegen wirken kaltes Wasser, sehr verdünnte Ammoniaksalzlösungen und sehr verdünnte Säuren lösend auf denselben. Heißes Wasser löst ihn sogar in beträchtlichen Mengen. Mit Natriumnitrat oder Chlornatrium wird er leicht zu löslichen Natriumverbindungen umgesetzt; ebenso wirken dieselben Salze anderer Basen, die mit der Phosphormolybdänsäure lösliche Verbindungen geben. Salze mehrbasischer anorganischer Säuren lösen in der Wärme die Verbindung mit Leichtigkeit. Einbasische organische Säuren verhindern nicht die Bildung des Niederschlages bei Zusatz von Salpetersäure, wohl aber mehrbasische, wie Oxal- und Weinsäure. (Referent muß hier bemerken, daß dies bei den in der Praxis vorkommenden Lösungen wie den von mineralischen Phosphaten, Schlacken oder Metallen nicht zutrifft, da weder Oxal- noch Citronensäure in der Siedehitze bei genügendem Zusatz von Salpetersäure eine vollständige Fällung des gelben Niederschlages zu verhindern vermögen; bei der Weinsäure wird das Gleiche der Fall sein, da dieselbe in letzterer Zeit bei Phosphorbestimmungen in Eisen Anwendung findet.) Mineralsäuren greifen auch in Gegenwart von Ammoniumsalzen in der Wärme den Niederschlag an; Salpetersäure wirkt am schwächsten, Schwefelsäure am stärksten.

Als Waschwasser empfehlen sich schwach angesäuerte Lösungen von Ammoniumnitrat, Chlorammonium oder auch Ammoniumsulfat; 5 procentige heiße oder kalte Lösungen genügen. Kalte 1- bis 2 procentige Salz- oder Salpetersäure kann ebenfalls benutzt werden. Zum Neutralwaschen wird 5 procentiges Ammoniumnitrat oder Chlorammonium benutzt.

Zum Schluß giebt der Verfasser eine neue Methode zum Titriren der Phosphor- und Molybdänsäure: die neutrale oder schwachsaure Phosphorsäurelösung wird mit 10 bis 15 % Ammoniumnitrat versetzt und zum Sieden erhitzt; hierzu läßt man eine titrirte Molybdänsäurelösung langsam zufließen, bis sich kein Niederschlag mehr bildet. Die Beobachtung der Endreaction wird in folgender Weise vorgenommen: Der Brenner wird so aufgestellt, daß der aufsteigende Strom der Flüssigkeit sich im hinteren Theile des Glases bewegt; hinter dem Becherglas ist ein Streifen von Kobaltglas aufgestellt, mit dessen Hülfe sich die Bildung des gelben Niederschlages leicht verfolgen läßt. Die Molybdänlösung läßt man an der vorderen Wand des Becherglases herabfließen, wobei sich dieselbe über die Flüssigkeit ausbreitet



und in der Berührungsfläche einen Niederschlag erzeugt; hierauf rührt man um und läßt absetzen, worauf wieder Molybdän zugefügt wird. Dies wird so oft wiederholt, bis der letzte Tropfen keine trübe Zone mehr erzeugt. Das Verfahren läßt sich auch umgekehrt zum Titrieren von Molybdänsäure verwenden. Die Belege zu diesem wie es scheint sehr umständlichen Verfahren stimmen sehr genau.

Als Anhang finden sich einige Bemerkungen über Finkeners Methode; Verfasser zieht diese der von Hehner bei weitem vor. Um die durch den Filter eintretende Reduction zu vermeiden, verfährt er wie folgt: Der Niederschlag wird mit warmem verdünnten Ammoniak gelöst, die Lösung

in einer Schale, bis sie nur schwach nach Ammoniak riecht, eingedampft, dann mit verdünnter Salpetersäure versetzt, zur Trockne gebracht und erhitzt, anfangs schwach, dann so lange bei 160 bis 180°, bis alles Nitrat verflüchtigt ist. Nach Finkener hält der Rückstand 3,794 %  $P_2O_5$ , die Formel verlangt 3,78 %; Verfasser fand als Mittel von sechs Analysen 3,753 %. Zum Schluß führt Verfasser einige Bestimmungen der Phosphorsäure durch Titrierung des phosphormolybdänsauren Ammoniums mit Natronlauge und Phenolphthalein, welche Abänderung der Thiloischen Methode schon seit einiger Zeit in der Praxis ihre Anwendung findet.

v. R.

(»Zeitschr. für analyt. Chemie« 1889, S. 141.)

## Zuschriften an die Redaction.

### Ueber einen einfachen Apparat zur schnellen Controle des Ganges der Gasgeneratoren.

#### Entgegnung.

Zu dem im letzten Hefte dieser Zeitschrift beschriebenen einfachen Apparat zur schnellen Controle des Ganges der Gasgeneratoren befindet sich im 2. Hefte dieses Jahrganges der »Zeitschrift für angewandte Chemie« von Dr. Ferd. Fischer eine kurze Bemerkung, die jedenfalls einer Richtigstellung bedarf. — Wenn Hr. Fischer meint, daß „wegen des Fehlens des Manometers der Apparat unvollkommen sei“, so beweist dies, daß derselbe meine Beschreibung desselben nur recht oberflächlich durchgelesen hat. Denn gerade dadurch, daß ich die Correctur für den Luftdruck direct auf der zweiten Scala der Bürette, oder mit anderen Worten, beim Ablesen der vorhandenen Vol. % Kohlensäure, in Anrechnung gebracht habe, ist der Apparat erst handlich und praktisch geworden und gestattet in seiner jetzigen Form nicht nur dem Techniker und Chemiker, sondern selbst jedem gewandten Arbeiter eine schnelle und sichere Bestimmung der Kohlensäure. Auch die recht befriedigende Uebereinstimmung der aufgeführten Beleganalysen würden Hrn. Fischer bei Durchsicht belehrt haben, daß der Apparat auch ohne Manometer ganz gut functionirt. Zu wissenschaftlich genauen Bestimmungen soll der Apparat ja auch gar nicht dienen. — Mit der zweiten Bemerkung des Hrn. Fischer, daß diese einfache Controle nicht immer genügen dürfte und unter Umständen sogar zu schlimmen Irrthümern führen könne, bin ich theilweise, wenigstens mit der ersten Hälfte, einverstanden und habe deshalb auch gleich am Anfang meiner Beschreibung dieses Verfahrens bemerkt, daß diese

einfache, schnell auszuführende und häufig zu wiederholende Kohlensäurebestimmung in der Regel zur Controle über den richtigen Gang der Gasgeneratoren genügen würde. Daß hier, wie überall, auch Ausnahmen stattfinden können, liegt auf der Hand, und es bleibt daher eine von Zeit zu Zeit auszuführende genauere und vollständige Analyse der Gase immerhin recht wünschenswerth. Woher aber die schlimmen Irrthümer bei richtiger Anwendung dieser Controle herkommen sollen, ist mir doch noch nicht erklärlich. Wird viel  $CO_2$  in den Gasen gefunden, so arbeitet der Generator ohne Frage schlecht. Zeigen die Controlbestimmungen dauernd nur geringe Abweichungen unter sich und von dem ab und an bei der vollständigen Analyse gefundenen Kohlensäuregehalt, so arbeitet der Ofen anhaltend gleichmäßig und gut. Treten dagegen rasche und große Schwankungen in dem Kohlensäuregehalt ein, oder nimmt derselbe plötzlich auffallend ab, so wird der Betriebsingenieur gerade hierdurch sofort auf den unruhigen und abnormen Gang des Generators aufmerksam werden und sein Augenmerk auch besonders darauf richten, ob nicht durch irgend welche Zufälligkeiten atm. Luft unzersetzt in die Generatorgase gelangt. — Ich glaube daher meine Ansicht nochmals dahin aussprechen zu dürfen, daß dieser kleine und sehr handliche Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure, richtig angewandt, den Betriebsingenieuren als Controlapparat gute Dienste leisten wird.

Osnabrück, den 20. Januar 1890.

Dr. Wilh. Thörner.

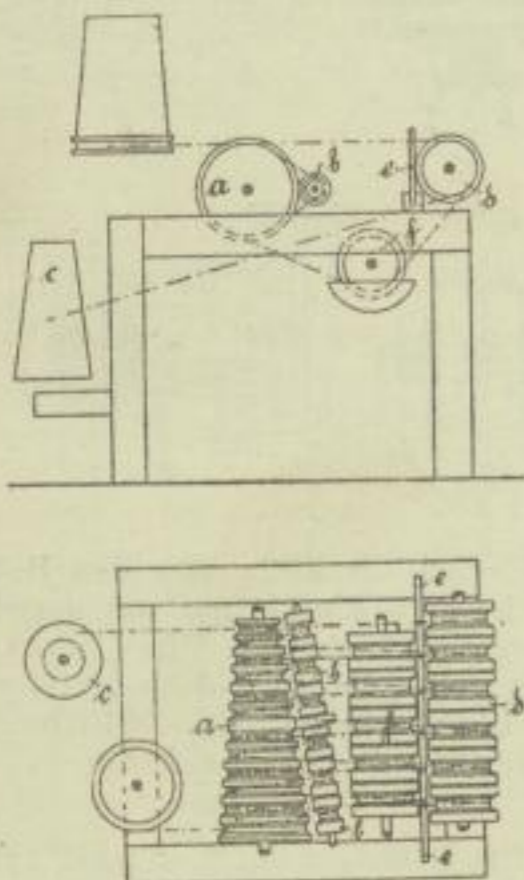


## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Deutsche Reichspatente.

**Kl. 7, Nr. 49959**, vom 23. Mai 1889. M. M. Rotten in Berlin. *Vorrichtung zur Verhinderung des Verwirrens von Draht bei Drahtzugmaschinen.*

Zum angegebenen Zweck ist die cylindrische oder kegelige Ziehtrommel *a* mit Rillen versehen, und vor derselben liegen von einander unabhängige Zwischenrollen *b*, welche gleichfalls Rillen haben. Der Draht geht vom Haspel *c* über die Trommel *d* und durch das Zieheisen *e* zur Ziehtrommel *a*, um dann um



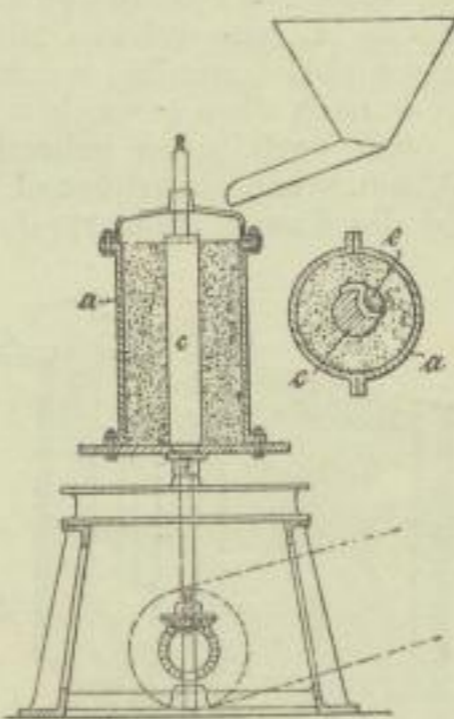
die Rolle *b* sich zu legen, wieder nach *a* zurückzugehen und gegebenenfalls unter Passirung der in Beizflüssigkeit liegenden Trommel *f* nach *d* zu gelangen u. s. f., bis der Draht in einem Zug durch mehrere Zieheisen auf die bestimmte Dicke gezogen ist. Ist die Ziehtrommel *a* glatt, so müssen die Rollen *b* je 2 Rillen haben und achsial hin und her geschoben werden, um eine gleichmäßige Abnutzung von *a* zu bewirken. Bei senkrecht stehenden kegelligen Ziehtrommeln liegt der die einzelnen, ebenfalls senkrecht stehenden Rollen *b* tragende Rahmen parallel der Erzeugenden von *a*.

**Kl. 31, Nr. 49689**, vom 14. Februar 1888. W. Kudlicz in Prag-Lubna und J. Ahlemeyer in Bilbao (Spanien). *Verfahren zum Formen von Röhren.*

Die eiserne Form des cylindrischen Röhrenschaftes besteht aus 2 Längshälften, deren abgehobelte Ränder genau aufeinander passen und durch Schwenkschrauben verbunden werden können. In die beiden wagrecht liegenden Formhälften wird je eine Modellhälfte gelegt und der Zwischenraum mit einer besonderen Masse vollgestampft. Nach Herausnahme der Modelle werden die Formhälften zusammengesetzt und wird die Innenwand durch Durchziehen eines kegelförmigen Pfropfens geglättet. Dann trocknet man die Form scharf und kann sie wiederholt zu Güssen verwenden. Die in gewöhnlichem Sand besonders geformten Flantschen bzw. Muffen werden an die Enden der Schafttheilform befestigt und dienen auch zur Centrirung des Kerns.

**Kl. 31, Nr. 49958**, vom 6. April 1889. Jacob Müller in Burbach (Rheinpreußen). *Formverfahren.*

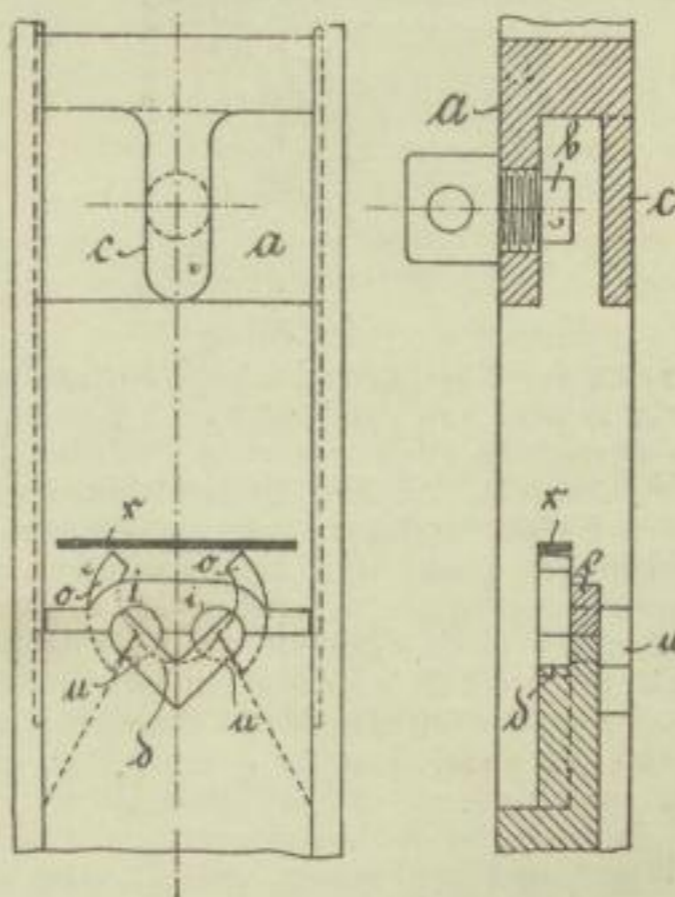
Der für cylindrische Gufsstücke bestimmte Formkasten *a* wird in schnelle Umdrehung versetzt, so dafs der von oben einlaufende Formsand durch die



Flihkraft an der Kastenwand festgedrückt wird. Um die inneren Sandschichten nachzupressen, wird bei ruhender Form in der Spindel *c* absatzweise eine Leiste *e* nach aussen geschoben. Zuletzt wird *ce* langsam gedreht, um die Innenfläche der Form zu glätten.

**Kl. 49, Nr. 49044**, vom 19. Januar 1889. Carl Telling in Benrath bei Düsseldorf. *Fallwerk zur Herstellung von Hohlkörpern.*

Der Fallhammer *a* ist mit einem leicht heraus-schraubbaren Zapfen *b* und einem Druckzapfen *c* versehen. Das halbrunde Gesenk *d* hat zwei, in durch



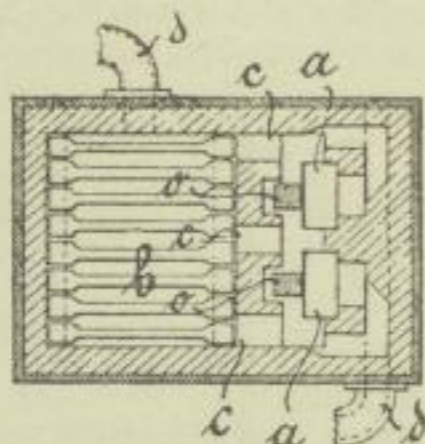
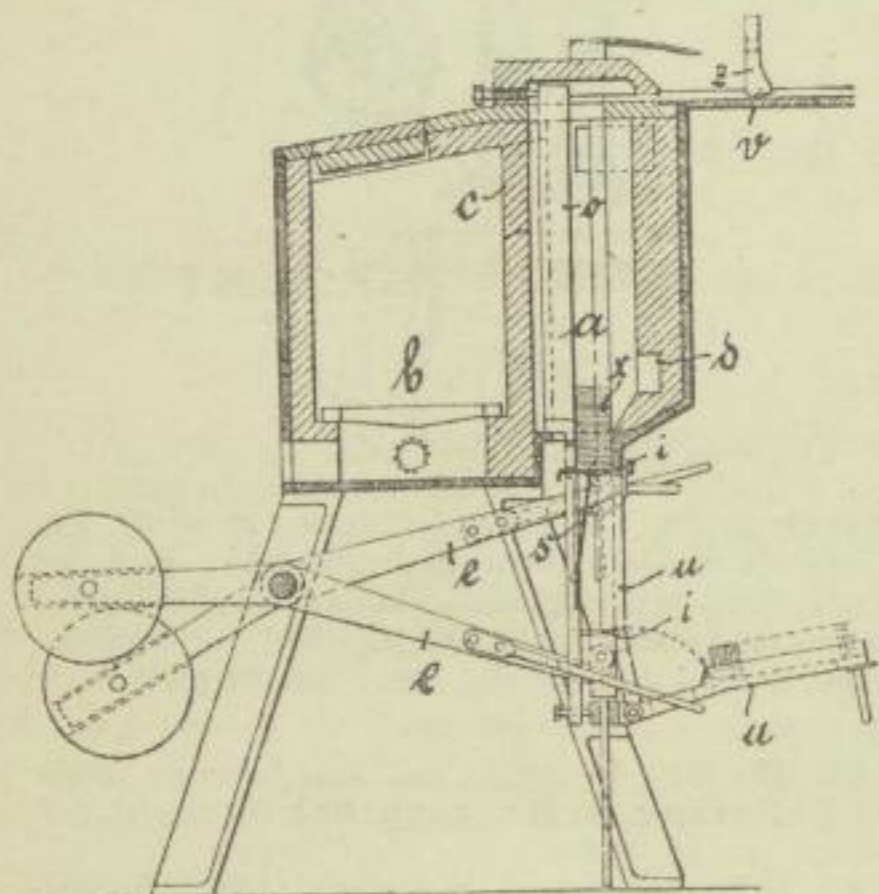
einen Deckel *e* festgehaltenen Zapfen *i* drehbare Backen *o*, welche mit *d* zusammen einen geschlossenen Cylinder bilden. *oi* sind hinten noch mit Armen *u* versehen. Ein schweißwarmes Stück *x* wird auf die Backen *o* gelegt und dann der Hammer *a* darauf



fallen gelassen. Derselbe preßt  $x$  mittels  $b$  in das Gesenk  $d$ , wonach der Zapfen  $c$  die Arme  $u$  auseinanderdrängt, so daß  $o$  die Enden von  $x$  um  $b$  herumbiegen und zusammenschweißen. Nach Heraus-schraubung von  $b$  aus dem gehobenen Hammer  $a$  fällt die fertige Muffe herunter. Bei der Herstellung von  $\perp$ -Muffen sind die Backen  $o$  entsprechend gestaltet und ist  $a$  außer  $c$  mit noch einem besonderen Zapfen versehen.

**Kl. 49, Nr. 48 533, vom 20. Februar 1889.** Anders Victor Andersson in Christiania. Heizofen zum Erhitzen von Nagelwerkstücken.

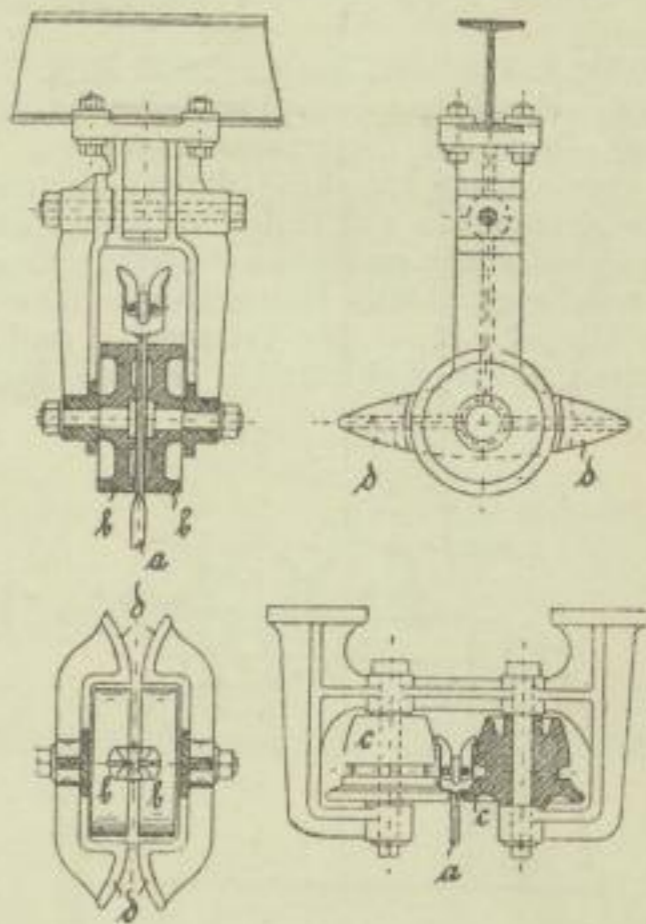
Die Nagelstücke  $x$ , aus welchen die Nägel geschnitten und geschmiedet werden, werden in einem Kanal  $a$  von unten nach oben geschoben und hierbei von einer von oben nach unten gehenden Flamme allseitig umspült, um, wenn sie genügend erhitzt sind, am oberen Ende des Kanals  $a$  einzeln fortgeschoben



und direct der Nägelmaschine zugeführt zu werden. Der Kanal  $a$  wird von der Feuerung  $b$  geheizt, deren Flamme durch den Fuchs  $c$  nach  $a$  tritt und durch  $d$  zur Esse entweicht. An dem Gewichtshebel  $e$  ist ein Tisch  $i$  befestigt, welcher sich an der Schiene  $o$  entlang bewegen kann. Um die Nagelstücke  $x$  auf  $i$  aufzustapeln, werden sie nebeneinander auf den heruntergeklappten Tisch  $u$  gestellt und wird dann dieser hochgeklappt, so daß  $x$  über  $i$  zu stehen kommen. Der Hebel  $e$  hebt dann das Packet Nagelstücke  $x$  in  $a$  hinein, bis die Feder  $s$  unter  $i$  einspringt und  $x$  festhält, was durch ein Signal angezeigt wird.  $e$   $u$  werden dann wieder herunterbewegt,  $u$  wieder heruntergeklappt und von neuem gefüllt. Der auf der Viertelkreisführung  $v$  sich hin und her bewegende Greifer  $z$  tritt hinter das oberste Nagelstück  $x$  und schiebt es dann vom Packet fort und der Nägelmaschine direct zu. Der Ofen ist doppelt und bedient zwei Nägelmaschinen.

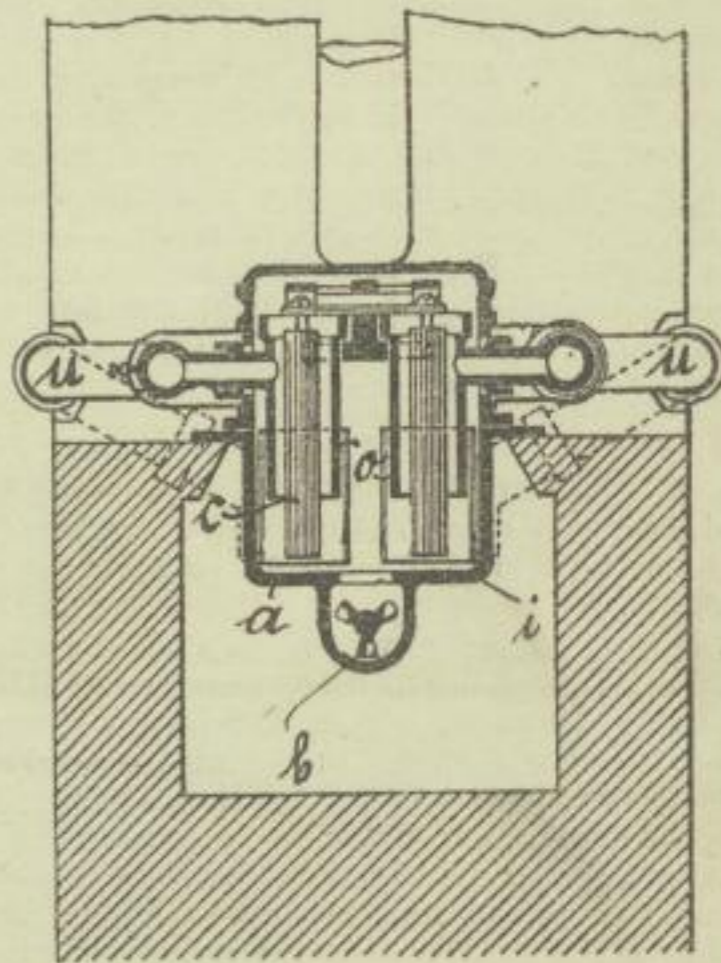
**Kl. 5, Nr. 50083, vom 7. Mai 1889.** Schüchtermann & Kremer in Dortmund. Streckenförderung.

Die über den Wagen fortlaufende Förderkette wird von Rollenpaaren  $b$  getragen, zwischen welchen die auf den Wagen befestigten Mitnehmer  $a$  hindurch-



gehen und hierbei die Kette von den Rollen  $b$  abheben. Zur leichten Einführung von  $a$  zwischen die Rollen dienen Gleitflächen  $d$ . In Curven sind die Rollen  $c$  senkrecht gelagert und so gestaltet, daß die Kette nicht herunterfallen, der Mitnehmer  $a$  aber zwischen denselben durchgehen kann.

**Kl. 40, Nr. 50 054, vom 2. April 1889.** John Leman Eekersley Daniel in London (England). Elektrolytische Gewinnung von Aluminium.



In einem in einer Feuerung hängenden Kessel  $a$  mit Rührvorrichtung  $b$  wird die aus Chlor-Aluminium-Natrium bestehende Schmelze flüssig erhalten. In derselben werden zwischen den Kohlanoden  $c$  und den Aluminiumkathoden Chlor- und Chloraluminiumdämpfe entwickelt, welche von den Porzellanzellen  $o$



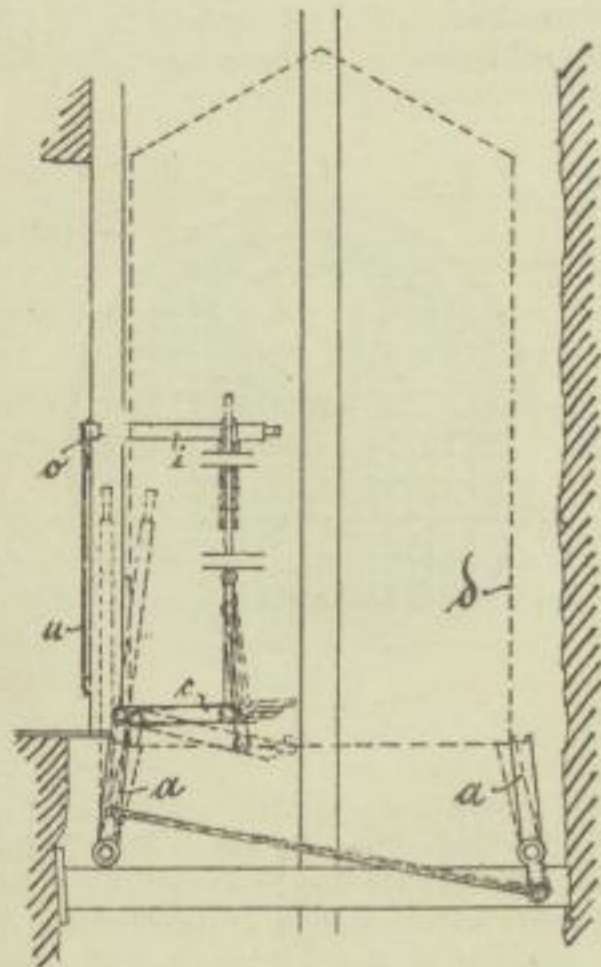
gesammelt und durch Röhren *u* geheizten und mit einem Gemisch von Thonerde und Kohle gefüllten stehenden Retorten zugeführt werden. Hierbei löst das Chlor das Aluminium zu Chloraluminium auf, so daß dieses zusammen mit den aus der Schmelze kommenden Chloraluminiumdämpfen wieder unter die Oberfläche derselben zurückgeleitet werden kann und zur Regenerirung dient. In die Rückleitung oberhalb der Schmelze kann ein Condensator angeordnet sein.

**Kl. 5, Nr. 50 113**, vom 27. April 1889. F. Tomson in Dortmund. *Selbstthätiger Bremsbergverschluss.*

Der Gegenstand ist in »Stahl und Eisen« 1889, Heft 6, Fig. 11, beschrieben.

**Kl. 5, Nr. 50 084**, vom 23. Juni 1889. Georg Stohn in Freiberg (Sachsen). *Selbstthätiger Schachtverschlufs für Mittelsohlen.*

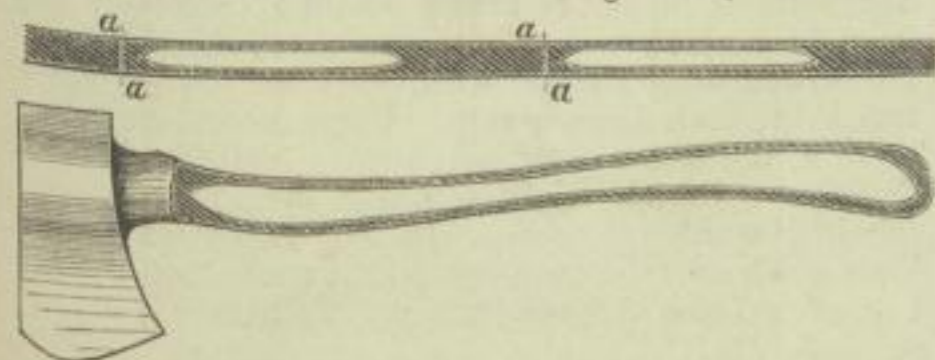
An einem der Caps *a* ist ein Arm *c* befestigt, welcher beim Aufsetzen des Fördergestells *d* auf *a*



von diesem niedergedrückt wird und durch Hebelübersetzung den um die Achse *i* drehbaren Schlagbaum *o* mit daranhängendem Güter *u* aufhebt. *o u* fallen durch ihr Eigengewicht wieder herab, wenn das Fördergestell *d* von *a* bzw. *c* sich abhebt.

**Kl. 49, Nr. 50 040**, vom 5. Juni 1889. Friedr. Siemens in Dresden. *Herstellung von Handwerkszeugen aus einem Stück mit ihren hohlen Stielen.*

Nach dem Mannesmannschen Walzverfahren werden stellenweise hohle Rundstäbe hergestellt, die dann



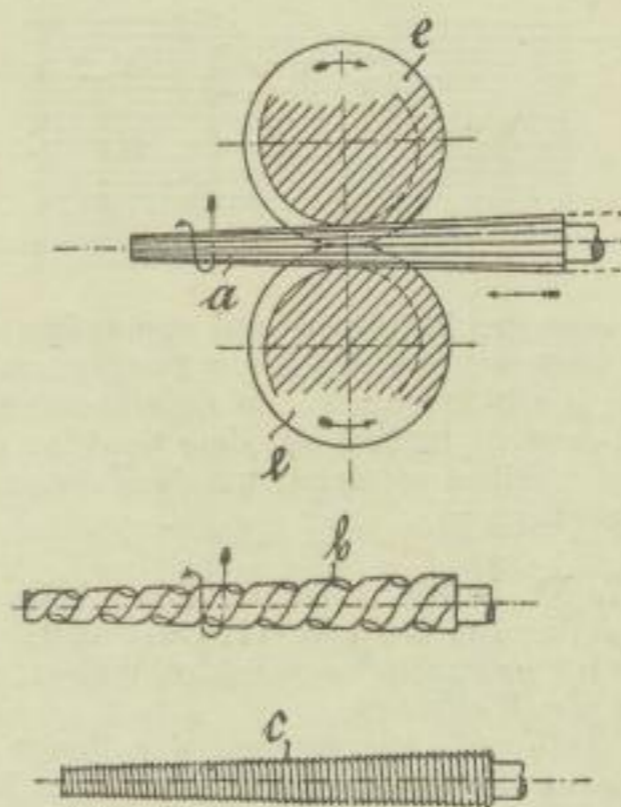
nach den Linien *aa* zerschnitten werden, so daß aus den vollen Stellen Hämmer, Picken, Aexte, Keilhauen u. dergl. ausgereckt werden können, während die hohlen Stellen die Stiele bilden.

**Kl. 40, Nr. 49 918**, vom 7. November 1888. Orrin B. Peck in Chicago (Staat Illinois, V. St. A.). *Vorrichtung zum Zerlegen geschmolzener Schlacke und anderer Abgangsproducte von Oefen durch Centrifugalkraft.*

Die Centrifuge ist im wesentlichen identisch derjenigen der amerikanischen Patente Nr. 399 111 bis 399 125 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 969) und dient besonders zum Abscheiden der Metallkörner aus flüssiger Schlacke.

**Kl. 49, Nr. 50 063**, vom 1. December 1888. Zusatz zu Nr. 49 313; vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 1047. Wilhelm Lorenz in Karlsruhe (Baden). *Verfahren zur Herstellung von Walzen mit unregelmäßigen Kalibern.*

Ein kegeliges Werkzeug, welches mit Längszähnen versehen ist, *a* (und dann sich dreht), oder welches mit Quer- oder gewundenen Zähnen versehen



ist, *bc* (und dann sich nur verschiebt und nicht dreht), arbeitet zwischen den sich drehenden, zu kalibrierenden Walzen *e* mit demjenigen Querschnitt, welcher dem Kaliber an der betreffenden Walzenstelle entspricht. Die Erzeugende der Werkzeuge *abc* kann anstatt eine gerade, auch eine Curvenlinie sein. Desgleichen kann der Querschnitt von *abc* ein beliebiger, also ein Kreis, eine Ellipse, ein Viereck u. dergl. sein.

**Kl. 31, Nr. 50 097**, vom 29. Mai 1889. Alfred Clayton Cole in Firma W. H. Cole & Co. in London. *Formmaterial für Metallgufs.*

Koks (4 bis 5 Theile) und Graphit (1 Theil) werden möglichst fein gemahlen und mit einem sich verkoken lassenden Bindemittel, z. B. Pech, bis zur Mörtelconsistenz unter Erwärmung innig gemischt. Man glüht dann die Masse in einem geschlossenen Gefäße bis zur vollkommenen Verkokung des Bindemittels und pulvert sie so fein wie möglich. Das Material wird gewöhnlich wie Formsand behandelt. Soll eine feste Dauerform hergestellt werden, so umstampft man das Modell mit der plastischen Masse, nimmt letzteres heraus und glüht dann die Form bis zur Verkokung des Bindemittels.

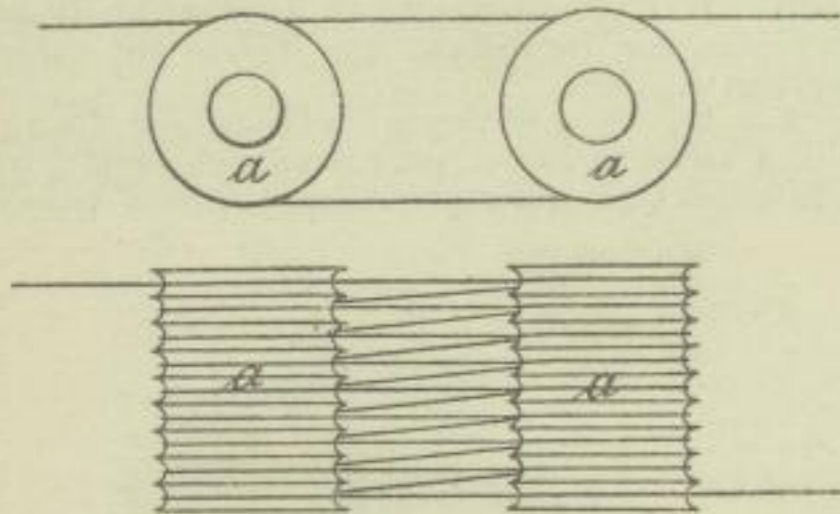
**Kl. 40, Nr. 50370**, vom 29. Juni 1888. Alexander Feldmann in Linden vor Hannover. *Verfahren zur Gewinnung von Metallen der Erden und alkalischen Erden.*

Bei der Abscheidung des Metalls aus den geschmolzenen Haloidsalzen der Erden oder alkalischen



Erden oder aus den Verbindungen dieser mit Haloidalkalisalzen durch den elektrischen Strom wird ein Oxyd eines Erd- oder Erdalkalimetalls zugesetzt, dessen Metall elektropositiver ist, als das zu gewinnende Metall. Auf diese Weise läßt sich z. B. gewinnen: Magnesium aus Chlormagnesium - Chlorkalium unter Zusatz von Calciumoxyd, und Aluminium aus Chloraluminium - Chlornatrium unter Zusatz von Calciumoxyd.

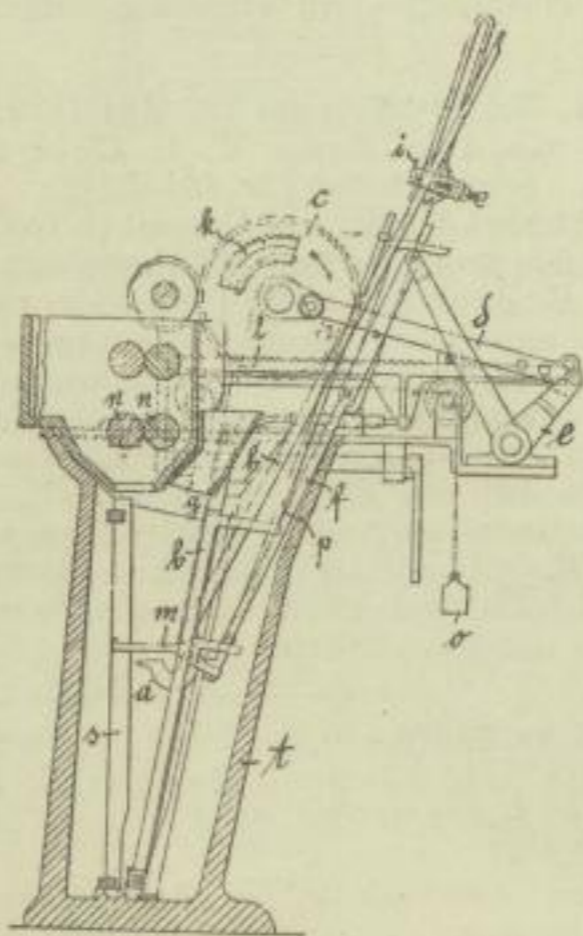
**Kl. 7, Nr. 50034**, vom 17. April 1889. Julius Gumm in Remscheid. *Verfahren, Draht und Bänder ohne Unterbrechung zu erhitzen.*



In einem geschlossenen und von außen erhitzten Gehäuse sind mehrere Walzen *a* gelagert, um welche der Draht geschlungen wird, so daß er zwischen dem Ein- und Austritt in und aus dem Gehäuse genügend lange in demselben verbleibt, um die Temperatur desselben anzunehmen.

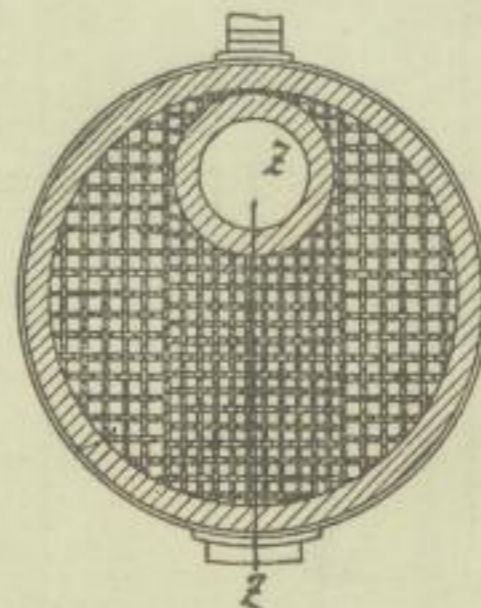
**Kl. 7, Nr. 50149**, vom 15. März 1889. Henry Francis Taylor und William Peddie Struvé in Briton Ferry (Glamorganshire, Wales). *Verzinnmaschine für Weißblech.*

Die Auf- und Abbewegung der Zange *a* bzw. die Umlegung des Rahmens *b* geht von dem Zahnrad *c* aus. Dasselbe ist durch die Zugstange *d* mit dem Winkelhebel *e* verbunden, der an die Zangenhandhabe *f* direct angreift. Letztere steht durch Verzahnung mit der unteren Zangenbacke *a* in Eingriff, so daß, wenn *f* herunterbewegt wird, das Zangenmaul *a* sich schließt bzw. das durch den Trichter *g* auf sie gesetzte Schwarzblech erfäßt, da die Zangenhandhabe *h* durch die Bremse *i* gebremst und deshalb gegen *a* zurück-



gehalten wird. Ist das Blech ganz untergetaucht, so wird der Rahmen *b* mit dem Blech durch Eingriff des Zahnsectors *k* in die Zahnstange *l* umgelegt, wonach die Zange *a* wieder hochgeht und die Finger *m* das auf ihnen stehende Blech zwischen die Walzen *n* heben. Unterdessen zieht das Gewicht *o* den Rahmen *b* wieder in die Anfangsstellung zurück. Damit behufs Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Maschine die Zange *a* schneller hochgehen kann, als dies das durch die Walzen *n* gehende Blech gestattet, sind die doppelarmigen Finger *m* auf der dem Blech entgegengesetzten Seite durch die Stange *p* belastet, also nachgiebig. Um Bleche verschiedener Größe verzinnen zu können, sind die Ständer *r* für das Zahnrad *c* verstellbar, das Zahnrad *c* auswechselbar und die Zugstange *d* in ihrer Länge regelbar. Die Wand *s*, gegen welche die Bleche umgelegt werden, hat die Gestalt eines Rostes, um den Widerstand des Zinns bei der Umlegung zu vermindern. Der Kessel *t* hat abgerundete Ecken.

**Kl. 18, Nr. 49721**, vom 30. Januar 1889. Martin Boecker in Friedenshütte bei Morgenroth (Oberschlesien). *Erweiterung der Kanalquerschnitte an steinernen Winderhitzern.*

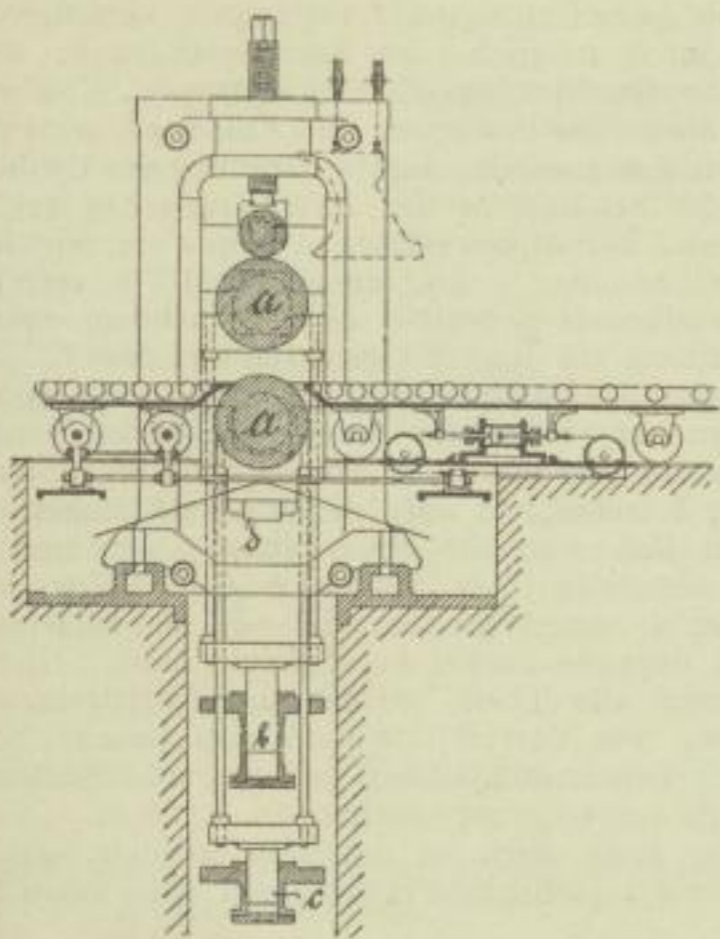


Um bei Cowper-Apparaten eine gleichmäßigere Vertheilung der Gase über die ganze Steinfüllung zu erzielen, haben die Kanäle der Steinfüllung in der ganzen Höhe derselben verschiedene Querschnitte, und zwar liegen die engeren in der Linie *z z* und die weiteren nach außen zu. In der Zeichnung haben die Kanäle zwei verschiedene Weiten.

**Kl. 7, Nr. 50168**, vom 5. Januar 1889. Ernst Stegmann in Kaczagorka bei Radenz (Provinz Posen). *Duo-Blechwälzwerk mit heb- und senkbarer Unterwalze.*

Die beiden Walzen *a* drehen sich ununterbrochen in gleicher Richtung. Die obere Walze wird vermittelst eines Wasserdruckkolbens *b* mit Accumulator in der Schwebe erhalten, während das Gewicht der Unterwalze durch eine gleiche Einrichtung *c* nur soweit ausgeglichen wird, daß sie mit geringem Druck in ihren Lagern ruht. Unter denselben liegen Keile *d*, die durch zwei in einem gemeinschaftlichen Cylinder spielende Kolben unter den Lagern verschoben werden können. Ist ein Blech durch die Walzen *a* hindurchgegangen, so läßt man einen Dampfkolben auf den Accumulator des Kolbens *c* drücken, so daß die Unterwalze etwas gehoben wird. Man zieht dann die Keile *d* unter den Lagern der Unterwalze weg und läßt den Druck auf den Accumulator des Kolbens *c* aufhören, so daß die Unterwalze sich senkt. Nunmehr schiebt man die beiden Walzentische zusammen, so daß das Blech über dieselben vor die Walzen zurückgeschoben werden kann. Dann hebt





man die Unterwalze durch Druck auf den Accumulator des Kolbens *c* wieder hoch, schiebt die Keile *d* unter, fährt die Walzentische auseinander und kann nun das Blech wieder durchwalzen. Zur Steuerung des Dampfkolbens, welcher auf den Accumulator des Kolbens *c* drückt, der Kolben, welche die Keile *d* verschieben, und des Kolbens, welcher die Walzentische vor- und zurückfährt, dient ein einziger Handhebel.

**Kl. 40, Nr. 50 003, vom 15. September 1888.** Johannes Catharinus Bull in Finsbury Park (County of Middlesex, England). *Verfahren zur Darstellung von Zinklegierungen mit mehr als 9 % Eisen oder Mangan.*

Die Schmelz- und Verdampfungstemperatur des Zinks wird durch Zusatz von Arsen oder Phosphor oder beiden (2 bis 6 %) erhöht, so daß man größere Mengen Eisen oder Mangan in dem entsprechend höher erhitzten Zink lösen kann. Die Temperatur des Zinks muß die Verdampfungstemperatur fast erreichen.

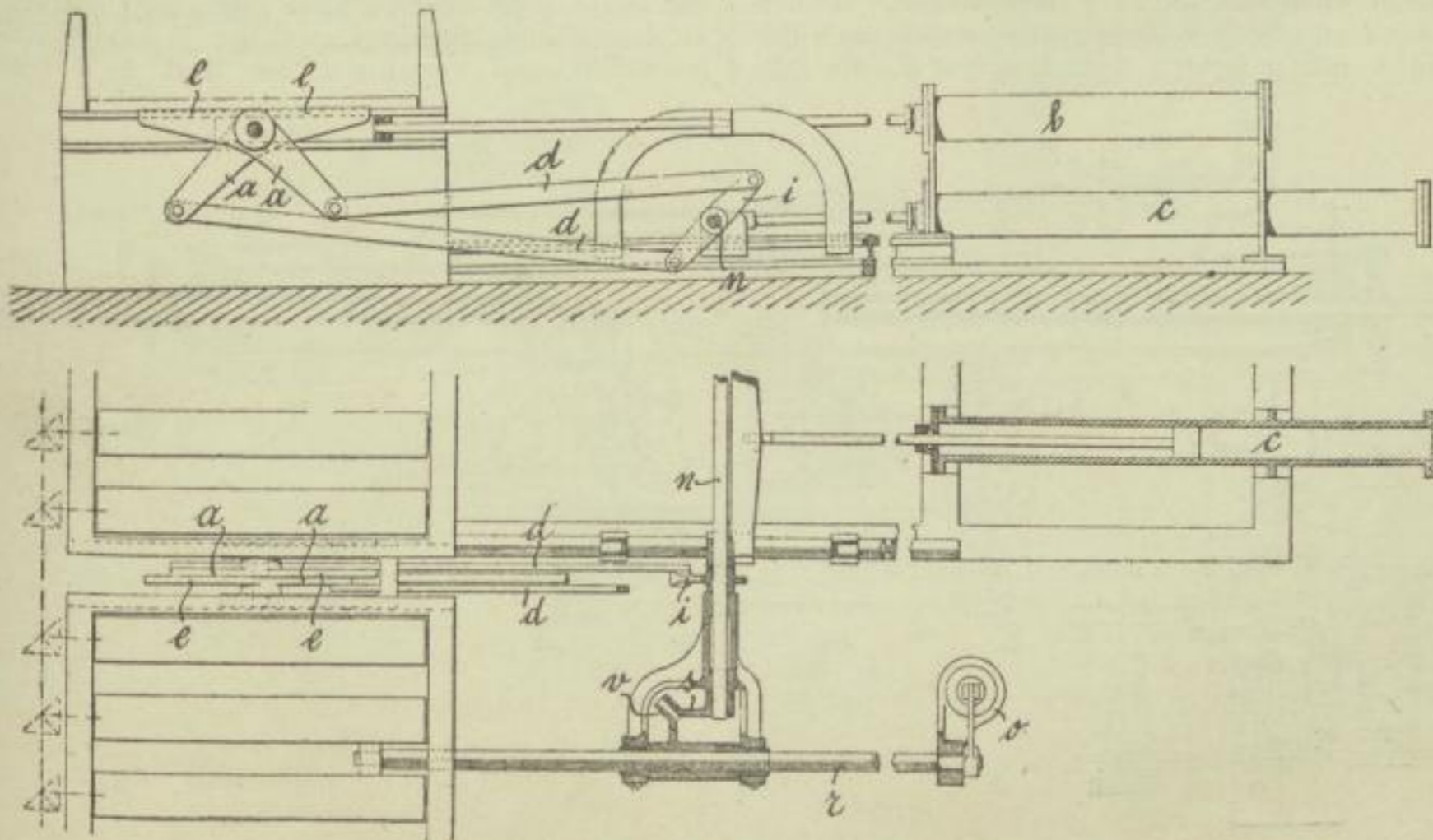
**Kl. 18, Nr. 50 250, vom 4. Juni 1889.** William Richard Jones in Braddock (Allegheny County, Pennsylvania, V. S. A.). *Verfahren und Apparat zum Ausgleichen der chemischen Zusammensetzung von Roheisen.*

Der Apparat ist identisch dem im britischen Patent Nr. 9206 vom Jahre 1889 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 887) beschriebenen (vergl. ferner »Stahl und Eisen« 1890, S. 26). Der auf das Verfahren bezügliche Anspruch lautet: Verfahren zum Ausgleichen der chemischen Zusammensetzung von Roheisen, darin bestehend, daß das theilweise aus einem oder mehreren Schmelzöfen oder theilweise zu verschiedenen Zeitpunkten des Abstichs aus einem oder auch mehreren Schmelzöfen gewonnene Metall in einem Mischgefäße zusammengebracht wird und nach genügender Vermischung theilweise wieder aus dem Gefäße abgelassen wird, damit zu dem verbleibenden flüssigen Metall wieder flüssiges Metall zugesetzt werden kann, so daß immer Sätze von einer durchschnittlich gleichen chemischen Zusammensetzung erhalten werden.

**Britische Patente.**

**Nr. 18 178, vom 12. December 1888.** David Davy in Sheffield. *Blockwender für Walzwerke.*

Der Blockwender besteht aus einer Scheere *e* mit zwei Schenkeln *a*, die zusammen mittelst des Kolbenmotors *b* verschoben und einzeln mittelst je eines besonderen Kolbenmotors oder durch die gezeichnete Vorrichtung bewegt werden können, so daß die Schenkel *e* den Block erfassen und in eine beliebige Lage zu den Walzen bringen. Nach der Zeichnung sind die Schenkel *a* mittelst Zugstangen *d* mit einem doppelarmigen Hebel *i* verbunden, welcher auf einer Welle *n* sitzt, die mittelst des Kolbenmotors *c* wie der ganze Wender durch *b* verschoben wird. Die Stellung der Scheerenschenkel *a* zu einander wird durch den Kolbenmotor *o* geregelt, welcher die kantige Welle *r* dreht, welche ein in das Kegelrad *s* der Wellen *n* eingreifendes Kegelrad *v* trägt, so daß hierdurch die Wellen *r n* und der Hebel *i* beliebig gedreht werden können.



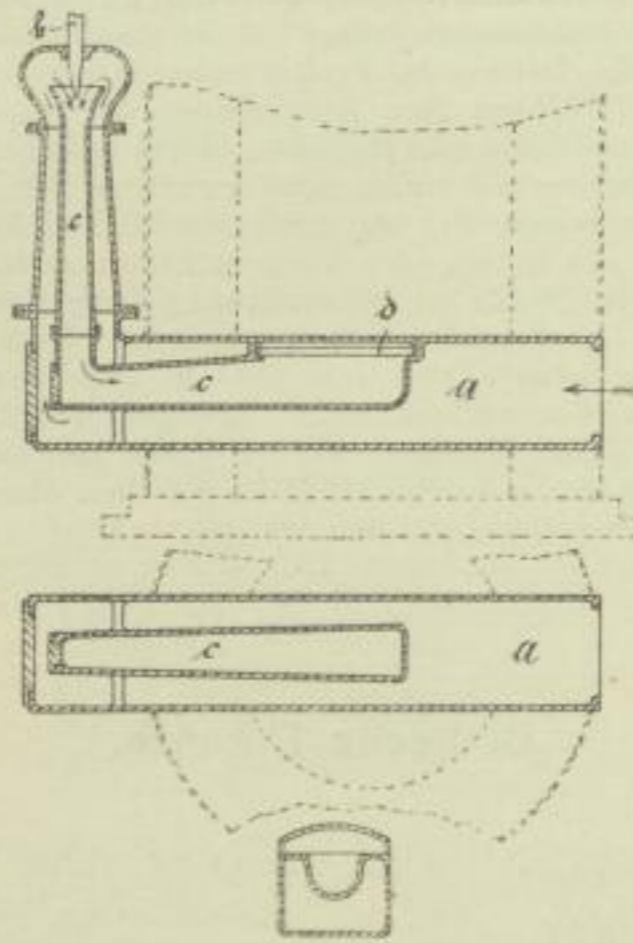
II.10

10



Nr. 16 726, vom 17. November 1888. John Cooper in Sheffield (County of York). *Windzuführung für Gaserzeuger u. dergl.*

Durch den unteren Theil des Gaserzeugers ist ein gußeiserner Kanal *a* gelegt, der einerseits mit der



Außenluft und andererseits mit dem Dampfstrahlgebläse *b* derart in Verbindung steht, daß letzteres Luft durch *a* ansaugt und durch den mittleren Kanal *c* und die Schlitze *d* in den Ofen drückt. Dadurch wird die Verbrennungsluft vorgewärmt, der Kanal *a* aber gekühlt.

Nr. 16 443, vom 13. November 1888. Lewis Johnson und James Powell in Stockton-on-Tees. *Beschickungsvorrichtung für Flammöfen.*

Auf einem fahrbaren Gestell *a* wird ein Tisch *b* mittelst eines Handgetriebes *c* eingestellt. Auf *b* sind 2 Lagerböcke *d* angeordnet, in welchen der Cylinder *i* drehbar liegt. In der normalen Lage wird er durch eine Sperrklinke *f* festgehalten. In den Cylinder *i* münden 2 Röhren *g*, über welche sich der Kolben *h* mit 2 hohlen Kolbenstangen *k*, die sich

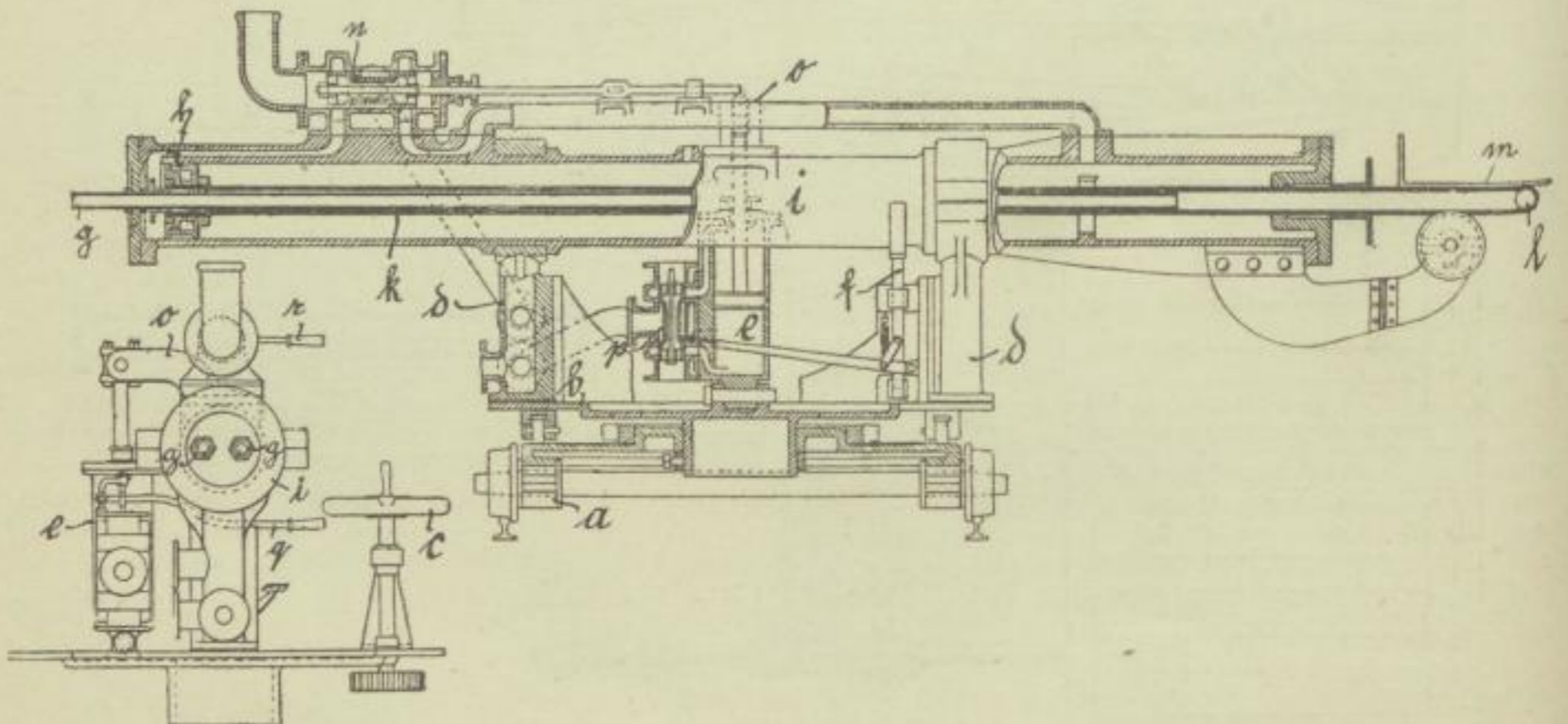
vorn in einer Umbiegung *l* vereinigen, verschiebt. Es ist dadurch möglich, den Kolbenstangen *k*, welche vorn die Beschickungsschaufel *m* tragen, Kühlwasser zuzuführen. Die Bewegung des Kolbens *h* wird durch das Ventil *n* geregelt. Behufs Drehung des Cylinders *i* bzw. der Schaufel *m* um ihre Längsachse greift an einen an *i* befestigten seitlichen Arm *o* ein schwingender Kolbenmotor *e* an, dessen Ventil *p* mittelst des Handhebels *q* gestellt wird. Nachdem man die Vorrichtung vor den Ofen gefahren und dem Cylinder *i* mittelst des Handgetriebes *c* eine bestimmte Richtung gegeben hat, läßt man durch Stellen des Ventils *n* mittels des Handhebels *r* das Druckmittel hinter den Kolben *h* treten, so daß dieser vorgeschoben wird. Sodann löst man die Sperrklinke *f* aus und läßt durch Verstellen des Ventils *p* den Motor *e* den Cylinder *i* soweit drehen, daß die Schaufel *m* das darauf liegende Packet herabgleiten läßt. Hiernach läßt man alle Theile wieder die Anfangslage einnehmen. Die Vorrichtung muß also an zwei Stellen mit der Druckmittelleitung und an zwei Stellen mit der Kühlwasserleitung verbunden werden. Die Einrichtung kann auch so getroffen werden, daß der Cylinder *i* verschiedene Höhenlagen einnehmen kann.

Nr. 16 568 und 16 567, vom 14. November 1888. Henri Schneider in Le Creusot (Frankreich). *Kupfereisen.*

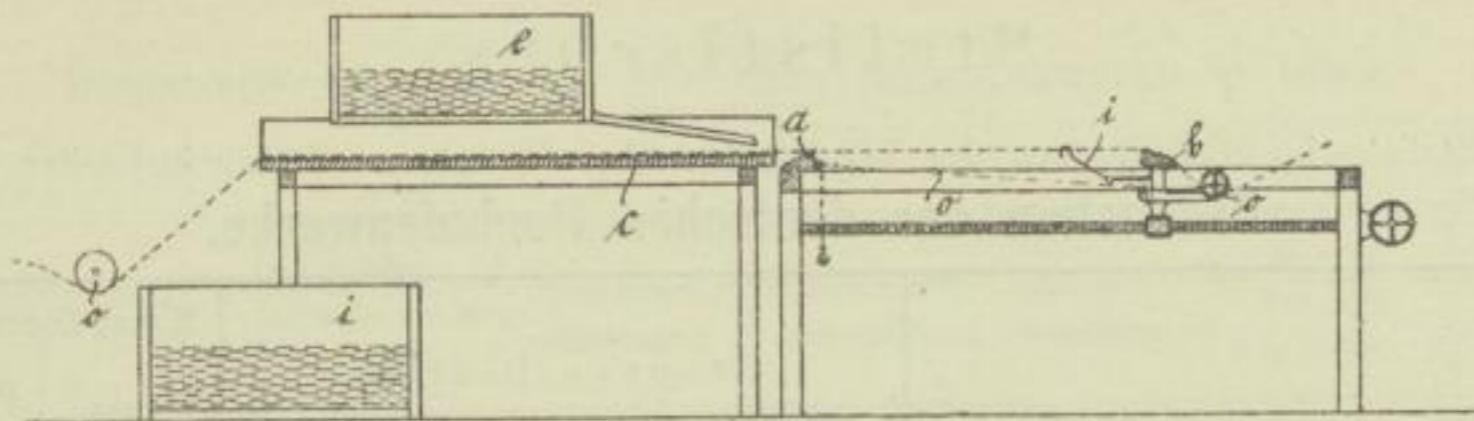
Um sehr widerstandsfähige Eisengüsse zu erhalten, z. B. für Panzer, Kanonen, Geschosse, Dampfmaschinenrahmen, Walzen, setzt man dem Eisen Kupfer zu und zwar als Erz im Hochofen oder als Abfälle im Umschmelzofen (Cupol- oder Flammofen) oder im Stahlschmelzofen.

Nr. 11 968, vom 27. Juli 1889. John Teltow und Edwin Hoogson in Cleckheaton (County of York). *Härten von Draht.*

Der Draht wird über zwei von einander isolirte Brücken *ab* gezogen und dadurch ein elektrischer Strom geschlossen, so daß der Draht zum Glühen gebracht wird. Eine (*b*) der Brücken ist verstellbar, um die Länge der Glühstrecke entsprechend der Dicke und Leitungsfähigkeit des Drahtes regeln zu können. Um den elektrischen Strom nicht zu unterbrechen, wenn der Draht reißt oder zu Ende geht, ist ein Haken *i* an demselben aufgehängt, welcher in beiden Fällen niederfällt und mittelst des Drahtes *o* wieder







Stromschluß herstellt. Von der Brücke *a* aus gelangt der Draht auf einen Tisch *c*, welcher von dem Gefäß *e* aus mit Oel überfluthet wird. Letzteres läuft von *c* in das Gefäß *i*, von wo es wieder nach *e* gehoben

wird. *oo* sind Spannrollen. Die Drähte werden in dieser Weise zu mehreren behandelt; die betreffenden Stellen der Brücken *ab* müssen aber dann von einander isolirt sein.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

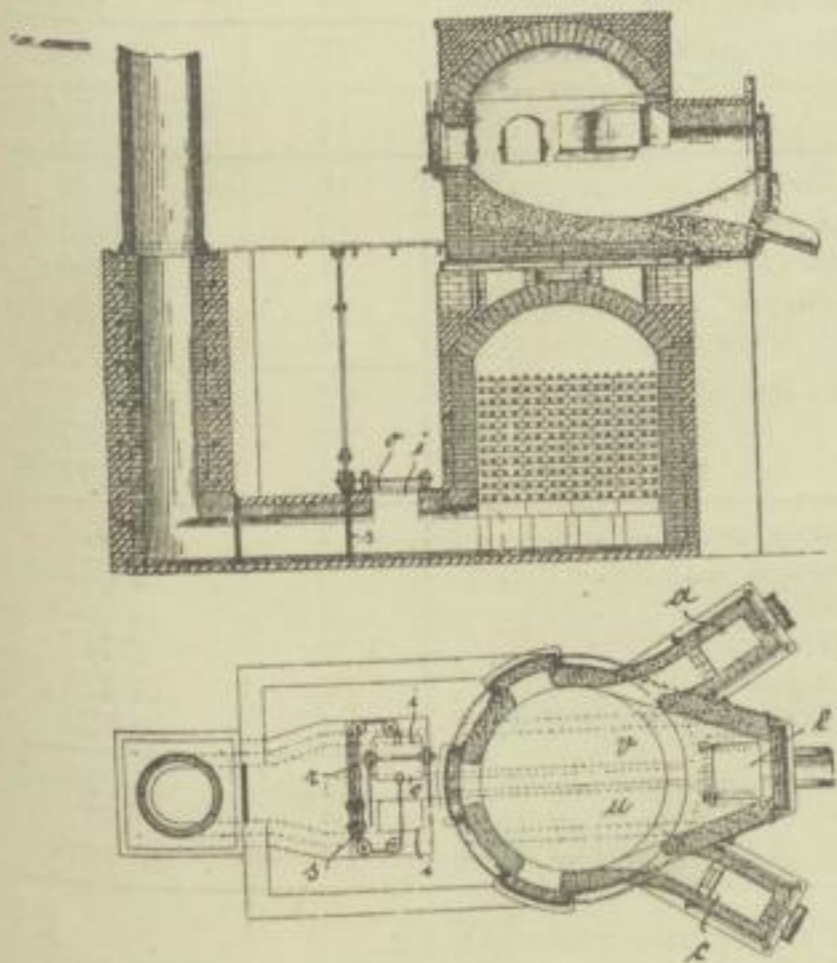
Nr. 402 782. William Swindell in Alleghany (Pa.). *Regenerativ-Flammofen.*

Der Herd des Ofens hat einen runden oder elliptischen Grundriss und die Füchse *ac* münden an einer Seite desselben nahezu tangential, so daß die Flamme an der cylindrischen Wand entlang sich bewegt und die Mitte des Bades unberührt läßt. Zwischen den Füchsen *ac* liegt der Abstich *e*. Unter dem Herd, durch einen freien zugänglichen Raum davon getrennt, liegen zwei Wärmespeicher, die zusammen denselben Grundriss wie der Herd haben. Das Heizgas wird den Füchsen *ac* durch Röhren

durch den Herd zum linken Wärmespeicher *v* und zur Esse. Beim Umstellen des Ofens zieht man den Schieber *s* hoch, setzt ihn in den linken Essenkanal und stellt damit gleichzeitig den Schieber *o* um. Sperrt man durch Schieber die Füchse *ac* gegen den Herd ab und öffnet auf denselben angeordnete Deckel, so können die Wärmespeicher allein vorgeheizt werden.

Nr. 404 181 bis 404 184. Charles T. Eames in New York. *Directe Eisenerzeugung.*

In einem kleinen Schachtofen oder Flammofen werden auf einem Rost oder durchbrochenen Herd abwechselnd Schichten von Kohle und Erzpulver aufgegeben, so daß durch einen langsamen Luftzug durch die Rost- bzw. Herdöffnungen die Kohle zu



zugeführt. Die beiden Wärmespeicher stehen mit der Esse in Verbindung und haben je eine Oeffnung *i* zum Eintritt der Luft. Ueber beiden Oeffnungen bewegt sich ein Schieber *o*, dessen Bewegung durch eine um vier Rollen gelegte Kette *r* von der Bewegung eines Schiebers *s* abhängig gemacht ist, welcher in dem, den betreffenden Wärmespeicher mit der Esse verbindenden Kanal angeordnet ist. In der Zeichnung tritt Luft in den Wärmespeicher *u*, wärmt sich in diesem vor und geht dann mit dem Gas zusammen



Kohlenoxyd verbrennt und dieses das Erz reducirt. Zur Beschleunigung dieser Reduction kann unter dem Rost bzw. Herd ein großer Kohlenoxydbrenner *a* angeordnet werden, welcher durch Verbrennung eines Theiles des Kohlenoxyds den übrigen Theil stark erhitzt und so durch die Ofenbeschickung gehen läßt. Ist die Reduction des Erzes im Schachtofen vollendet, so zieht man den Rost aus, so daß die Masse in einen mit Kohlenoxyd gefüllten Raum fällt und hier ohne Reoxydation erkalten kann. Ist dies geschehen, so werden die Eisentheile ausgesondert und das Uebrige wieder in den Ofen zurückgegeben. Beim Flammofen muß man die fertige Post ausziehen. Wie hierbei eine Reoxydation vermieden wird, ist nicht erläutert.



## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat December 1889	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	76 960
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	11	31 854
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	981
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	380
	<i>Süddeutsche Gruppe*</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	8	27 213
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	46 991
	Puddel-Roheisen Summa . . . . . (im November 1889 . . . . . (im December 1888 . . . . .	65 64 66	184 379 175 108 163 182)
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	7	30 933
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 135
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 720
	Bessemer-Roheisen Summa . . . . . (im November 1889 . . . . . (im December 1888 . . . . .	10 10 11	33 788 41 121 32 420)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	10	54 627
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	7 121
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	9 864
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	5	26 594
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	26 180
	Thomas-Roheisen Summa . . . . . (im November 1889 . . . . . (im December 1888 . . . . .	22 24 24	124 386 127 030 112 797)
<b>Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	7	16 972
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	2 352
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 083
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	2 717
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	7	17 323
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	8 523
	Gießerei-Roheisen Summa . . . . . (im November 1889 . . . . . (im December 1888 . . . . .	27 29 33	48 970 45 857 46 467)
<b>Zusammenstellung.</b>			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . . . .			184 379
Bessemer-Roheisen . . . . .			33 788
Thomas-Roheisen . . . . .			124 386
Gießerei-Roheisen . . . . .			48 970
<i>Production im December 1889</i> . . . . .			391 523
<i>Production im December 1888</i> . . . . .			354 866
<i>Production im November 1889</i> . . . . .			389 116
<i>Production vom 1. Januar bis 31. December 1889</i> . . . . .			4 387 504
<i>Production vom 1. Januar bis 31. December 1888</i> . . . . .			4 229 484

\* Nach Eingang der Statistik der Luxemburger Werke pro November stellt sich die Production im November 1889: Thomas-Roheisen, süddeutsche Gruppe 31 067 t, Summa 127 030 t. Gießerei-Roheisen, süddeutsche Gruppe 17 175 t, Summa 46 857 t. Gesamtproduction im November 1889 389 116 t, bis Ende November 1889 3 995 981 t. Es wird gebeten, hiernach die Angaben in voriger Nummer zu berichtigen.



**Roheisen-Production der deutschen Hochofenwerke in 1889.\***

Tonne zu 1000 Kilo.

	Puddel- Roheisen und Spiegeleisen.	Bessemer- Roheisen.	Thomas- Roheisen.	Gießerei- Roheisen.	Summa Roheisen in 1889.	Summa Roheisen in 1888.
Januar . . . . .	173 585	34 770	110 232	48 524	367 111	346 962
Februar . . . . .	155 060	33 691	105 630	40 531	334 912	338 841
März . . . . .	177 109	39 878	120 352	43 161	380 500	359 772
April . . . . .	170 059	36 701	120 670	45 312	372 742	349 880
Mai . . . . .	152 650	21 514	93 788	38 347	306 299	360 855
Juni . . . . .	153 343	32 150	107 839	37 480	330 812	350 404
Juli . . . . .	173 593	35 528	117 391	44 955	371 467	354 111
August . . . . .	178 158	30 039	126 272	44 031	378 500	354 004
September . . . . .	173 367	30 162	120 552	49 104	373 185	353 812
October . . . . .	181 266	36 148	128 302	45 621	391 337	362 006
November . . . . .	175 108	41 121	127 030	45 857	389 116	343 971
December . . . . .	184 379	33 788	124 386	48 970	391 523	354 866
Summa in 1889	2 047 677	405 490	1 402 444	531 893	4 387 504	4 229 484
(1888	= 46,6 % 48,8 %	= 9,3 % 9,3 %	= 32,— % 29,5 %	= 12,1 % 12,4 %		

**Nach amtlicher Statistik (für 1889 noch unbekannt) wurden producirt:**

	Puddeleisen.	Bessemer- und Thomas- roheisen.	Gießerei- Roheisen.	Bruch- und Wascheisen.	Roheisen Summa.
In 1888 . . . . . To.	1 898 125	1 794 806	628 293	15 897	4 337 121
„ 1887 . . . . . „	1 756 067	1 732 484	520 524	14 878	4 023 953
„ 1886 . . . . . „	1 590 792	1 494 419	429 891	13 556	3 528 658
„ 1885 . . . . . „	1 885 793	1 300 179	486 816	14 645	3 687 433
„ 1884 . . . . . „	1 960 438	1 210 353	414 528	15 293	3 600 612
„ 1883 . . . . . „	2 002 195	1 072 357	379 643	15 524	3 469 719
„ 1882 . . . . . „	1 901 541	1 153 083	309 346	16 835	3 380 806
„ 1881 . . . . . „	1 728 952	886 750	281 613	16 694	2 914 009
„ 1880 . . . . . „	1 732 750	731 538	248 302	16 447	2 729 038
„ 1879 . . . . . „	1 592 814	461 253	161 696	10 824	2 226 587

Die „Ein- und Ausfuhr von Roheisen“, gleichfalls nach Monaten geordnet, kann, weil die Daten des December noch fehlen, erst der nächsten Nummer beigegeben werden. Es wird gebeten, dieselben sodann mit dieser Tabelle gefälligst zu vergleichen.

**Vertheilung auf die einzelnen Gruppen:**

	Nordwest- liche Gruppe.	Oestliche Gruppe.	Mittel- deutsche Gruppe.	Nord- deutsche Gruppe.	Süd- deutsche Gruppe.	Südwest- deutsche Gruppe.	Deutsches Reich.
Gesammt-Erzeugung . . .	2 001 053	480 309	21 833	148 670	828 750	906 889	4 387 504
In Procenten:							
Puddel- und Spiegeleisen	41,9 %	16,6 %	0,4 %	0,5 %	14,9 %	25,7 %	100 %
Gießerei-Eisen . . . . .	34,2 %	4,9 %	2,5 %	6,2 %	36,1 %	16,1 %	100 %
Bessemer-Eisen . . . . .	90,0 %	5,7 %	0,1 %	0,0 %	4,2 %	0,0 %	100 %
Thomaseisen . . . . .	42,5 %	6,5 %	0,0 %	7,5 %	22,5 %	21,0 %	100 %
Gesamnte Roheisenproduct.	45,6 %	10,9 %	0,5 %	3,4 %	18,9 %	20,7 %	100 %

\* Ohne Holzkohlen-, Bruch- und Wascheisen.



Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bezw.

		den deutschen Zollausschlüssen	Belgien	Dänemark	Frankreich	Großbritannien	Italien	d. Niederlanden	Norwegen und Schweden	Oesterreich-Ungarn
<b>Erze.</b>										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E.	17 037	65 528	—	101 535	21 640	144	369 071	69 985	67 497
	{A.	2 305	1 114 564	79	841 268	61	75	2 369	1 341	25 772
<b>Roheisen.</b>										
Brucheisen und Eisenabfälle	{E.	546	72	167	318	2 199	3	7 118	1 327	434
	{A.	2 326	703	5	271	469	6 816	525	509	8 595
Roheisen aller Art . . . . .	{E.	1 129	3 601	—	31 136	245 810	—	3 331	5 116	588
	{A.	51	60 254	—	19 817	1 571	1 942	3 044	4	9 097
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E.	—	87	—	1 555	7	—	43	179	93
	{A.	—	3 471	—	4 458	440	5 151	184	—	1 731
Sa.	{E.	1 675	3 760	167	33 009	248 016	3	10 492	6 622	1 115
	{A.	2 377	64 428	5	24 546	2 480	13 909	3 753	513	19 423
<b>Fabricate.</b>										
Eck- und Winkeleisen . . . . .	{E.	15	118	—	82	168	—	7	15	1
	{A.	1 432	3 588	328	116	4 275	11 642	1 303	856	380
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E.	2	218	—	15	25	—	67	—	53
	{A.	172	1 114	7	99	1 216	100	2 671	36	94
Eisenbahnschienen . . . . .	{E.	1	156	1	630	815	—	310	—	—
	{A.	1 412	6 379	617	159	6 220	1 704	19 329	663	1 369
Radkranzeisen, Pflugschaareisen . . . . .	{E.	—	1	2	2	6	—	—	—	1
	{A.	—	—	38	171	146	296	237	2	93
Schmiedbares Eisen in Stäben . . . . .	{E.	152	1 134	19	1 040	4 116	2	269	11 159	1 336
	{A.	3 524	8 428	7 401	1 390	3 283	13 225	13 393	408	5 362
Rohe Eisenplatten und Bleche . . . . .	{E.	51	419	—	397	2 367	1	155	55	128
	{A.	8 530	1 643	1 430	280	1 576	10 199	11 280	50	1 679
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche . . . . .	{E.	—	5	—	14	91	—	2	3	2
	{A.	43	10	62	6	20	18	132	5	43
Weißblech . . . . .	{E.	67	5	—	34	2 166	—	19	—	27
	{A.	18	9	6	5	29	3	65	4	51
Eisendraht . . . . .	{E.	5	692	—	76	1 040	3	66	2 209	283
	{A.	155	6 944	1 034	1 974	31 284	9 462	11 034	1 835	960
Ganz grobe Eisengufswaaren . . . . .	{E.	143	2 156	18	2 860	5 415	—	398	5	135
	{A.	1 362	1 136	640	1 981	1 187	2 260	1 977	150	1 915
Kanonenrohre, Ambosse etc. . . . .	{E.	16	25	2	38	94	—	18	—	32
	{A.	236	196	50	99	35	100	277	40	103
Anker und Ketten . . . . .	{E.	24	63	—	38	1 582	—	68	1	1
	{A.	196	2	7	—	214	3	14	1	51
Eiserne Brücken etc. . . . .	{E.	—	47	—	2	116	—	—	—	—
	{A.	83	94	1	—	—	31	682	3	53
Drahtseile . . . . .	{E.	2	6	—	2	103	—	13	—	1
	{A.	91	83	27	3	146	177	91	145	204
Eisen, roh vorgeschmiedet . . . . .	{E.	11	90	—	70	9	—	1	1	20
	{A.	81	118	79	89	45	98	314	7	60
Eisenbahnnachsen, Eisenbahnräder . . . . .	{E.	1	751	—	215	104	5	11	—	15
	{A.	5	609	475	3 218	1 653	6 168	1 977	126	1 786
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E.	9	59	1	17	601	1	173	1	44
	{A.	495	2 056	798	1 001	208	2 007	1 668	1 044	2 229
Grobe Eisenwaaren, andere . . . . .	{E.	230	785	43	1 961	3 216	11	365	312	1 180
	{A.	3 652	3 001	1 867	1 822	2 813	3 900	7 019	1 725	5 651
Drahtstifte . . . . .	{E.	21	2	—	8	45	—	1	10	10
	{A.	156	1 201	2 409	28	11 518	200	1 457	129	233
Feine Eisenwaaren etc. . . . .	{E.	17	51	3	294	445	8	46	8	158
	{A.	230	644	207	353	654	434	1 080	260	549
Sa.	{E.	767	6 783	89	7 795	22 524	31	1 989	13 779	3 427
	{A.	21 873	37 255	17 483	12 794	66 522	62 027	76 000	7 489	22 865
<b>Maschinen.</b>										
Locomotiven und Locomobilen . . . . .	{E.	2	81	—	6	1 297	5	46	—	14
	{A.	39	86	61	96	55	2 107	186	20	467
Dampfkessel . . . . .	{E.	1	34	3	2	149	—	58	2	4
	{A.	106	35	14	10	40	126	104	63	140
Andere Maschinen u. Maschinenteile . . . . .	{E.	220	3 206	236	2 103	23 022	99	1 796	332	1 095
	{A.	1 451	2 746	818	5 773	2 120	5 855	3 703	2 819	10 784
Sa.	{E.	223	3 321	239	2 111	24 468	104	1 900	334	1 113
	{A.	1 596	2 867	893	5 879	2 215	8 088	3 993	2 902	11 391



deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende November 1889.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufsland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argentinien, Patagonien	Bra-silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In dem-selben Zeit-raum des Vorjahres	Im Monat Novbr. allein
—	5 756	61	439 159	—	—	—	12	8	1 157 433	1 089 563	92 040
41	582	86	—	—	—	—	63	—	1 988 606	2 014 578	182 473
—	27	463	—	—	—	—	28	90	12 792	7 026	2 680
—	62	7 147	—	—	35	43	1 539	2 500	31 545	24 636	1 746
—	—	38	1 985	—	—	—	—	—	292 734	200 701	50 020
—	25 067	3 824	—	—	4	9	21 601	871	147 156	127 151	11 963
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 964	371	630
5	443	1 680	—	—	39	1	1 577	15	19 195	19 846	1 950
—	27	501	1 985	—	—	—	28	90	307 490	208 098	53 330
5	25 572	12 651	—	—	78	53	24 717	3 386	197 896	171 633	15 659
—	—	22	—	—	—	—	—	—	428	170	41
224	4 596	12 246	43	1	1 602	530	1 566	2 855	47 583	52 742	3 654
—	—	6	—	—	—	—	—	—	386	117	121
183	39	6 749	112	28	3 347	785	169	7 330	24 251	20 536	2 268
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 913	1 207	808
1 617	449	8 828	4 439	49	6 644	9 414	1 636	30 668	101 596	104 936	11 920
—	—	1	—	—	—	—	—	—	13	70	3
13	67	13	—	—	1	—	—	18	1 095	9 546	13
—	3	91	—	—	—	—	7	59	19 387	16 048	2 307
9 546	31 410	10 558	593	3 466	7 040	782	16 021	19 494	155 324	150 525	12 433
—	1	30	—	—	—	—	1	2	3 607	2 111	474
999	12 900	4 236	113	26	389	674	1 117	1 884	59 005	59 170	4 693
—	—	2	—	—	—	—	1	—	120	72	8
16	40	745	2	—	20	26	49	190	1 427	1 777	124
—	—	2	—	—	—	—	7	—	2 327	3 374	375
27	22	38	1	—	1	5	5	7	296	291	39
—	10	9	—	—	—	—	—	—	4 393	3 744	435
253	490	3 364	1 156	299	21 947	3 733	22 554	27 718	146 196	178 483	13 118
—	3	315	—	—	—	—	111	—	11 559	4 542	2 077
364	849	1 154	209	5	520	89	135	1 609	17 542	23 672	1 799
—	—	8	—	—	—	—	3	—	236	337	19
60	282	173	53	10	140	73	70	352	2 349	2 673	200
—	—	—	—	—	—	—	2	4	1 783	1 199	151
35	6	7	2	—	3	5	132	58	736	300	230
—	—	—	—	—	—	—	—	—	165	26	—
446	35	—	5	—	205	65	—	3 573	5 276	5 630	817
—	—	3	—	—	—	—	—	—	130	62	27
9	56	53	102	1	70	18	4	353	1 633	1 508	238
—	1	4	—	—	—	—	—	1	208	62	35
11	37	247	—	13	52	8	14	93	1 366	1 038	82
—	—	36	—	—	—	—	1	—	1 139	603	116
355	434	1 046	236	8	135	117	3 338	2 197	23 883	18 676	1 723
—	—	83	—	—	—	—	8	—	997	1 092	47
268	1 846	3 596	321	1	406	196	18	1 433	19 591	20 348	1 728
1	8	469	1	1	—	—	408	8	8 999	7 069	927
4 500	8 585	3 855	1 503	456	3 209	1 541	1 452	9 601	66 152	77 714	6 040
—	—	1	—	—	—	—	1	—	99	70	24
3 435	323	31	79	1 163	1 448	1 857	1 752	15 306	42 725	43 707	3 479
1	2	40	1	—	—	—	72	4	1 150	1 063	112
134	685	557	556	305	560	417	809	2 123	10 557	8 324	1 106
2	28	1 122	2	1	—	—	622	78	59 039	43 068	8 107
22 495	62 151	57 496	9 525	5 831	47 739	20 335	50 841	126 862	728 583	781 596	65 704
4	4	15	1	—	—	—	—	—	1 475	1 687	76
74	243	201	11	6	53	52	24	793	4 574	6 561	218
—	—	41	—	—	—	—	1	—	295	171	91
64	167	42	49	—	111	29	14	368	1 482	1 964	135
7	31	3 654	9	—	—	—	1 248	16	37 074	33 035	4 123
1 917	9 573	2 784	1 722	39	1 674	1 035	1 134	5 368	61 315	61 413	5 816
11	35	3 710	10	—	—	—	1 249	16	38 844	34 893	4 290
2 055	9 983	3 027	1 782	45	1 838	1 116	1 172	6 529	67 371	69 938	6 169



## Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Auf Grund eines Beschlusses von seiten des Vorstandes des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« bin ich von der Redaction ersucht worden, eine Statistik des Eisens für die Veröffentlichung in dieser Zeitschrift zu bearbeiten. Die großen Schwierigkeiten, welche sich einer solchen Arbeit infolge der verschiedenen Grundlagen, auf denen die Angaben in den einzelnen Ländern aufgebaut werden, infolge des größeren oder geringeren Grades der Zuverlässigkeit der veröffentlichten Mittheilungen und infolge der häufigen Unstimmigkeiten verschiedener Quellen entgegenzusetzen, mögen mancherlei Unvollkommenheiten entschuldigen. Mit Dank werden Berichtigungen entgegengenommen und, wenn sie sich bei der Prüfung als zutreffend erweisen, im weiteren Verlaufe der Arbeit berücksichtigt werden. Für die freundlich gewährte Unterstützung, namentlich in Angabe und Beschaffung von Quellen, sei hier den HH. Ingenieur Schrödter, Dr. Rentzsch, Oberbergrath Hafslacher und besonders dem Geheimen Oberregierungsath und Director des kgl. preufs. statistischen Bureaus Hrn. Blenck gedankt.

Die Statistik des Eisens wird in fünf Abschnitten behandelt werden, von denen der erste die Eisenerze, der zweite die Roheisenerzeugung, der dritte die Darstellung des schmiedbaren Eisens und der vierte die Verarbeitung des Eisens zu Gebrauchsgegenständen umfaßt, während der fünfte die vergleichende Statistik des Eisens im Verhältnisse zu Ländergrößen, Bevölkerungsziffern und Productionsmengen anderer Metall- und Handelswaaren behandeln soll.

Nach einer allgemeinen Uebersicht werden in jedem Abschnitt die einzelnen Länder durchgenommen. Den Schluß bildet dann ein Rückblick, an den sich Folgerungen anknüpfen werden, welche naturgemäß den Anschauungen des Verfassers entsprechen und deshalb auch widerlegungsfähig sind, die indessen doch immer als Anregung willkommen sein dürften.

### Eisenerze.

#### 1. Allgemeine Uebersicht.

##### a) Eisenerzförderung.

Die Eisenerzförderung auf der Erde beträgt gegenwärtig jährlich rund 50 000 Kilotonnen (1 kt oder Kilotonne, eine Bezeichnung, welche zur Abkürzung der Zahlen benutzt werden wird, = 1000 t = 1 000 000 kg).

Die Eisenerzförderung hat sich seit Anfang des Jahrhunderts um das Sechszwanzigfache vermehrt. Sie betrug im Jahre:

	Kilotonnen	
1800 . . . . .	2 000 =	1,0 fach
1850 . . . . .	10 880 =	5,4 „
1870 . . . . .	27 800 =	13,9 „
1880 . . . . .	42 880 =	21,4 „
1887 . . . . .	46 983 =	23,5 „
1888 . . . . .	51 116 =	25,6 „

Die Gesamtförderung von Eisenerzen vertheilt sich in der nachstehenden Weise. Bei dieser und den folgenden Zusammenstellungen sind die Angaben zwar nicht dem gleichen Jahre entnommen, weil die Angaben aus den verschiedenen Ländern nicht gleich weit reichen; aber das Verhältniß wird dadurch wenig geändert und die nachfolgenden Einzelangaben gleichen die dadurch entstehenden Irrthümer aus. Die Länder sind nach Größe der Eisenerzförderung geordnet.

	Kilotonnen	Procent	
1. Großbritannien* . . . . .	1888	14 824	29,0
2. Nordamerika** . . . . .	1887	11 684	22,9
3. Deutschland*** . . . . .	1888	10 665	20,8
4. Spanien† . . . . .	1887	6 796	13,3
5. Frankreich †† . . . . .	1887	2 579	4,3
6. Rußland . . . . .	1886	1 043	2,4
7. Schweden . . . . .	1887	903	1,8
8. Oesterreich . . . . .	1887	847	1,7
9. Ungarn . . . . .	1886	635	1,5
10. Algier . . . . .	1887	438	0,9
11. Italien . . . . .	1886	209	0,4
12. Belgien ††† . . . . .	1887	185	0,4
13. Cuba . . . . .	1885	113	0,2
14. Canada . . . . .	1887	78	0,2
15. Griechenland . . . . .	1883	57	0,1
16. Schweiz . . . . .	1886	19	
17. Kleinasien, Ostindien § . . . . .	1888	16	
18. Australien . . . . .	1888	13	0,1
19. Portugal . . . . .	1883	12	
20. Norwegen §§ . . . . .	1886	—	
Zusammen . . . . .		51 116	100,0

##### b) Eisenerz - Ein- und Ausfuhr.

Unter den nachstehend (mit denselben Bedeutungen, wie unter a) aufgeführten Ländern sind Spanien, Algier, Italien, Cuba, Griechenland, Portugal und Kleinasien

der Hauptsache nach erzausführend;

Deutschland, Belgien, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Schweden und Canada

führen zwar auch erheblich aus, verarbeiten

\* Ausschließlich der Colonien; ohne Purpurerz.

\*\* Vereinigte Staaten von Nordamerika.

\*\*\* Einschließlich Luxemburg.

† Ausschließlich Cuba.

†† Ausschließlich Algier.

††† Einschließlich Holland.

§ Dabei die Förderung anderer ostasiatischer Länder.

§§ Unter 1 Kilotonne, nämlich 0,2.



aber den größten Theil der geförderten Erze selbst; dabei führen

Deutschland, Belgien und Frankreich noch bedeutende Mengen fremder Erze ein, und Belgiens Einfuhr überwiegt seine Production um das 9fache. Nur

Großbritannien und Nordamerika haben keine nennenswerthe Ausfuhr aufzuweisen.

Die Einfuhrmengen betragen:

	Kilotonnen
1888 nach Großbritannien . . . . .	3 619
" " " Belgien . . . . .	1 743
" " " Frankreich . . . . .	1 311
" " " Deutschland . . . . .	1 163
" " " Nordamerika . . . . .	935
" " " Oesterreich-Ungarn . . . . .	40
Zusammen . . . . .	8 801

An Ausfuhrmengen stehen gegenüber:

	Kilotonnen
aus Spanien** . . . . .	1888 5 381
" Deutschland . . . . .	1888 2 212
" Algier . . . . .	1887 366
" Frankreich . . . . .	1888 288
" Belgien . . . . .	1888 149
" Italien . . . . .	1887 135
" Cuba . . . . .	1885 80
" Griechenland . . . . .	1883 57
" Schweden . . . . .	1887 42
" Oesterreich-Ungarn . . . . .	1888 39
" Kleinasien . . . . .	1887 16
" Canada . . . . .	1887 13
" Großbritannien . . . . .	1888 10
" Rußland . . . . .	1886 8
" Norwegen . . . . .	1886 2
" Mexiko, Südamerika und Ostküste von Nordamerika . . . . .	1887 2
" Australien . . . . .	1888 1
Zusammen . . . . .	8 801

c) Verbrauch.

Hieraus ergibt sich für die einführenden Länder die Menge des zum Verbrauch bestimmten Erzes:

	Großbritannien	Nordamerika	Deutschland	Frankreich	Belgien	Oesterreich-Ungarn
Erzförderung . . . . .	14 824	11 684	10 665	2 579	185	1 482
Einfuhr . . . . .	3 619	935	1 163	1 311	1 743	40
Zusammen . . . . .	18 443	12 619	11 828	3 890	1 928	1 522
Ausfuhr . . . . .	10	1	2 212	288	149	39
Verbleib . . . . .	18 433	12 618	9 616	3 602	1 779	1 483

d) Werth.

Der Durchschnittswerth einer Kilotonne Eisenerz ist gegenwärtig durchschnittlich 4800 M.

2. Einzelne Länder.

Die meisten Einzelangaben sind amtlichen Quellen entnommen. Sie sind, da ein Vergleich mit Deutschland nur zulässig erscheint, wenn

\* Nach Rentzsch.  
\*\* Als Rest berechnet.  
II.10

dessen gegenwärtiger Länderbestand in Betracht gezogen wird, der Regel nach bis rückwärts 1871 angegeben. Nur zur Erläuterung besonderer Aenderungen in der Entwicklung überhaupt werden weiter rückwärts gehende Zahlen, meist in abgerundeter Form, hinzugenommen werden.

a) Großbritannien.

Die Statistik der großbritannischen Eisenerze ist hauptsächlich den sich auf amtliche Quellen stützenden Annual statistical reports of the Secretary to the British iron trade association entnommen.

Die britische Erztonne ist die lange oder Groß-Tonne (long-ton), welche 1016 kg schwer ist. 1 Lstr. ist zu 20 M gerechnet.

1871 bis 1888 wurden in Großbritannien gefördert:

	Kilotonnen	in Werthe von Millionen Mark
1871 . . . . .	16 596	153
1872 . . . . .	15 833	155
1873 . . . . .	15 826	151
1874 . . . . .	15 082	146
1875 . . . . .	16 051	120
1876 . . . . .	17 094	136
1877 . . . . .	16 959	134
1878 . . . . .	15 978	112
1879 . . . . .	14 660	99
1880 . . . . .	18 314	131
1881 . . . . .	17 725	124
1882 . . . . .	18 321	116
1883 . . . . .	17 651	102
1884 . . . . .	16 396	89
1885 . . . . .	15 665	79
1886 . . . . .	14 336	70
1887 . . . . .	13 307	65
1888 . . . . .	14 824	70

Vertheilung der Förderung.

In der folgenden Vertheilungsübersicht der Eisenerzförderung Großbritanniens sind, da ein Vergleich nicht zu ziehen ist, die Großtonnen von 1016 kg, also die Kilogroßtonnen von 1 016 000 kg beibehalten worden.

1. Vertheilung nach Gewinnungsarten.

	Kilogroßtonnen
I Bergerze . . . . .	14 591
II. Rasenerze . . . . .	11

Bergerze.

Von den Bergerzen wurden gefördert:

	Kilogroßtonnen
A) auf Eisensteingruben unter d. Kohlen-grubengesetz . . . . .	8 635
B) auf Eisensteingruben unter dem Erz-grubengesetz . . . . .	2 937
C) auf Tagebauen . . . . .	3 018

A) auf Eisensteingruben unter dem Kohlen-grubengesetz.

	Kilogroßtonnen
1. In England und Wales . . . . .	7 396
2. In Schottland . . . . .	1 239
3. In Irland* . . . . .	—

\* 70 Großtonnen.



Von der englischen und walesischen Förderung (A, 1) kam der bei weitem größte Theil auf

	Kilogramme	Kilogramme
Yorkshire, und zwar auf		
Nord-Riding . . . . .	5 396	5 463
Ost- und West-Yorkshire . . . . .	67	
Demnächst auf		
Nordstaffordshire . . . . .		1 690
Shropshire . . . . .		131
Lincolnshire . . . . .		44
Glamorganshire . . . . .		23
Monmouthshire . . . . .		19
Derbyshire . . . . .		12

Sonst nur weniger als 10 Kilogramme.

**B) auf Eisensteingruben unter dem Erzgrubengesetz.**

	Kilogramme
1. In England und Wales . . . . .	2 808
2. In Irland . . . . .	129

Von der englischen Förderung kamen auf

	Kilogramme
Cumberland . . . . .	1 537
Lancashire . . . . .	1 106
Gloucestershire (Forest of Dean) . . . . .	70
Durham (Weardale) . . . . .	40
Devonshire (2) und Somersetshire (1) hatten zusammen nur etwas über . . . . .	3

**C) auf Tagebauen.**

Die Förderung auf Tagebauen mit 3 018 Kilogrammen gehört nur England an. Hier fielen auf

	1871	1880	1883	1886	1888	
Northamptonshire . . . . .	779	1 550	1 290	996	1 067	Kilogramme
Lincolnshire . . . . .	291	1 155	1 108	1 194	1 301	"
Leicester-, Wilt-, Oxford- und Rutlandshire . . . . .	187	128	429	357	644	"
Zusammen . . . . .	1 257	2 833	2 827	2 547	3 012	Kilogramme
Hierzu Cleveland-District . . . . .	4 582	6 487	6 756	5 370	5 396	"
An körnigem Thon- u. Brauneisenerze d. Jurazone	5 839	9 320	9 583	7 917	8 408	Kilogramme

Seit 1883 ist also ein Rückgang wahrzunehmen, der hauptsächlich dem Cleveland-District zur Last fällt, während sich die Förderung in Lincolnshire gehoben hat. In der Gruppe Leicestershire u. s. w. ist es besonders Leicestershire, welches zugenommen hat, wogegen die anderen Grafschaften zurückgegangen sind, ja Oxfordshire ganz ausgefallen ist.

Die beiden Grafschaften förderten:

	1871	1880	1883	1886	1888	
Nordlancashire . . . . .	931	1 268	1 373	1 216	1 573	Kilogramme
Cumberland . . . . .	1 303	1 491	1 478	1 262	1 106	"
Zusammen . . . . .	2 234	2 759	2 851	2 478	2 679	Kilogramme

Das sind 1888 18 % der Gesamtförderung.

Der Menge nach überwiegen über die Rotheisenerze die Thon- und Kohleisenerze aus der Steinkohlenformation, doch vertheilen sich deren Förderungen über viele Grafschaften. Diese Eisenerze sind die Grundlage des großbritannischen Eisenhüttenwesens und lange Zeit beinahe seine ausschließliche Quelle gewesen, aber allmählich sind viele Ablagerungen erschöpft, auf anderen

	Kilogramme
Lincolnshire . . . . .	1 301
Northamptonshire . . . . .	1 067
Leicestershire . . . . .	536
Rutland und Wiltshire . . . . .	108
Durham . . . . .	7

**2. Vertheilung nach Erzarten.**

Von allen Eisenerzförderungen Großbritanniens steht weit im Vordergrund diejenige von Yorkshire (Nord-Riding), dem sogenannten Cleveland-Districte, wo im mittleren Lias ein 5 bis 6 m mächtiges Lager von körnigem Thoneisenstein (oolithischem Carbonat) mit 24 bis 25 % Eisen ausgebeutet wird.

Diese Förderung nimmt 1888 über 36 % der Gesamtförderung ein. Sie hat ihren Vorrang seit 1871 stetig behauptet.

Von 4 582 Kilogrammen 1871 stieg sie	
auf 6 487	1880, erreichte
6 756	1883, ging aber wieder
auf 5 370	1886 zurück, und betrug
5 396	1888.

Dieselbe Juraformation, welche von diesem District sich südlich fortsetzt, ist wichtig für die größtentheils in Tagebauen gewonnenen Brauneisenerze (Hydrate) von Northamptonshire, Lincolnshire, Leicestershire, Wilt-, Oxford- und Rutlandshire, deren Gesamtförderung jetzt über die Hälfte derer des Cleveland-Districts ausmacht.

Die Entwicklung der Förderung zeigt die folgende Tabelle:

Die Juraerze machen 1888 = 57 % der Gesamtförderung Großbritanniens aus.

Die nächstwichtigen Erze sind die Rotheisenerze, welche aus dem Kohlenkalkgebiet von Nordlancashire und Cumberland gewonnen werden und sich wegen ihrer Phosphorarmuth besonders zu (saurem) Bessemerroheisen eignen.

ist die Förderung zu theuer geworden. Das sprichwörtlich gewordene Zusammenvorkommen von Kohle und Eisen ist damit auch größtentheils verloren gegangen.

Zwei Gebiete nehmen heutigen Tages die Hauptstellungen ein, Schottland mit Kohlen-, und Nordstaffordshire mit Thon-Eisensteinen.

Diese Gebiete förderten:





	1871	1880	1883	1886	1888	
Schottland . . . . .	3 000	2 664	2 229	1 507	1 239	Kilogramme
Nordstaffordshire . . . . .	1 513	1 399	1 628	1 499	1 690	„
Zusammen . . . . .	4 513	4 063	3 857	3 006	2 929	Kilogramme

Es zeigt sich also ein stetiger Rückgang, der hauptsächlich Schottland zur Last fällt.

Nicht anders verhält es sich mit den übrigen Bezirken, von denen der wichtigste der von Süd-Wales und Monmouthshire ist. Dieser förderte:

1871	1880	1883	1886	1888	
970	344	140	60	19	Kilogramme

Der einzige der kleineren Bezirke, welcher sich 1888 auf einer Förderung über 100 Kilogramme erhalten hat, ist Shropshire. Hier wurden gefördert:

1871	1880	1883	1886	1888	
416	227	236	138	131	Kilogramme

Obwohl aus der amtlichen großbritannischen Statistik nicht mit Sicherheit zu ermitteln ist,

	1871	1880	1883	1886	1888	
Gloucestershire (Forest of Dean) . . . . .	208	92	71	62	70	Kilogramme
Durham (Weardale) . . . . .	285	41	50	2	40	„
Devon- und Somersetshire . . . . .	47	43	9	5	3	„
Zusammen . . . . .	540	176	130	69	113	Kilogramme

**Einfuhr von Eisenerz nach Großbritannien.**

Die Einfuhr von Eisenerzen ist folgendermaßen gewachsen:

1871	1880	1883	1886	1888	
324	2 634	3 178	2 876	3 562	Kilogramme

also um mehr als das Zehnfache. Zu dieser Einfuhr traten noch die Purpurerze, d. h. die aus Eisen-

	1880	1883	1886	1888	
aus Spanien . . . . .	2 279	2 958	2 642	3 238	Kilogramme
„ Algerien . . . . .	82	131	165	106	„
„ Griechenland . . . . .	—	7	—	74	„
„ Schweden . . . . .	—	—	—	62	„
„ Italien . . . . .	176	51	34	57	„
„ Türkei (Kleinasien) . . . . .	10	8	11	14	„
„ Rußland . . . . .	16	—	16	3	„
„ Norwegen . . . . .	—	—	2	1	„
„ Portugal . . . . .	40	—	5	1	„
„ anderen Ländern . . . . .	31	18	—	6*	„
Zusammen . . . . .	2 634	3 178	2 876	3 562	Kilogramme

Diese sämtlichen Erze sind eisenreiche und phosphorarme, für den sauren Bessemerproceß geeignete Materialien.

**Ausfuhr an Eisenerz.**

Die Ausfuhr Großbritanniens von Eisenerz ist äußerst gering und besteht hauptsächlich in Rotheisenerzen von Cumberland und Nordlancashire, welche nach Nordamerika gehen.

Die Ausfuhr betrug 1888:

nach Nordamerika . . . . .	6**	Kilogramme
„ anderen Ländern . . . . .	4***	„
Zusammen . . . . .	10	Kilogramme

\* Darunter Australien mit 1399 Grommen.  
\*\* 6413 Grommen. \*\*\* 3317 Grommen.

welche Eisenerze unter die hier besprochene Art der Thon- und Kohleneisensteine gehören, so dürften doch folgende Zahlen annähernd zutreffend sein:

1871	1880	1883	1886	1888	
7 539	5 471	4 603	3 428	3 253	Kilogramme

d. h. also ein Rückgang von mehr als 57 %.

Die Thon- und Kohleneisenerzförderung aus der Steinkohlenformation betrug 1888 nur noch 22 % der Gesamteisenerzförderung.

Der Rest der Gesamtförderung von etwa nur 3 % fällt hauptsächlich auf Brauneisenerze gangförmiger Lagerstätten. Doch auch hier ist ein entschiedener Rückgang zu verzeichnen, wie die wichtigsten Vorkommnisse beweisen.

Es förderten:

	1871	1880	1883	1886	1888	
Gloucestershire (Forest of Dean) . . . . .	208	92	71	62	70	Kilogramme
Durham (Weardale) . . . . .	285	41	50	2	40	„
Devon- und Somersetshire . . . . .	47	43	9	5	3	„
Zusammen . . . . .	540	176	130	69	113	Kilogramme

oxyd bestehenden Rückstände von ihres Kupfergehalts durch Auslaugung beraubten Schwefelkiesen, die hauptsächlich aus Spanien (Rio Tinto) eingehen. Man rechnet diese zu 75 % vom eingeführten Schwefelkies, im Jahre 1888 von 619 Kilogramme 464 Kilogramme Purpurerze.

Die Einfuhr vertheilte sich wie folgt:

	1880	1883	1886	1888	
aus Spanien . . . . .	2 279	2 958	2 642	3 238	Kilogramme
„ Algerien . . . . .	82	131	165	106	„
„ Griechenland . . . . .	—	7	—	74	„
„ Schweden . . . . .	—	—	—	62	„
„ Italien . . . . .	176	51	34	57	„
„ Türkei (Kleinasien) . . . . .	10	8	11	14	„
„ Rußland . . . . .	16	—	16	3	„
„ Norwegen . . . . .	—	—	2	1	„
„ Portugal . . . . .	40	—	5	1	„
„ anderen Ländern . . . . .	31	18	—	6*	„
Zusammen . . . . .	2 634	3 178	2 876	3 562	Kilogramme

**Verbleib an Erz.**

1888 betrug:

	Kilogramme	Kilogramme
Die Eisenerzförderung . . . . .	14 591	= 14 824
„ Eisenerzeinfuhr . . . . .	3 562	= 3 619
„ Purpurerzzufuhr . . . . .	464	= 471
Zusammen . . . . .	18 617	= 18 914
Ausfuhr . . . . .	10	= 10
Verbleib . . . . .	18 607	= 18 904

(Fortsetzung folgt.)



## Schwedens Bergwerks- und Hüttenindustrie mit Bezug auf Eisen und Stahl im Jahre 1888.

Im Jahre 1888 förderten 485 Gruben Schwedens rund 956 200 t Bergerze, und in zwei Regierungsbezirken wurden Seerze zum Belaufe von 3185 t gewonnen; gegen das Vorjahr hat sich die Fördermenge beider Arten um 54 000 bzw. 2212 t vergrößert.

Außer den vorher angegebenen, in Förderung stehenden Gruben waren noch 152 andere im Betriebe, welche Erze nicht zu Tage brachten, 92 wurden gemuthet, 414 alt verliehene wurden neu gemuthet, um den Besitz trotz Nichtbelegthaltens zu sichern, und für 180 wurde Infristenhaltung behördlich gestattet. Die Belegschaft sämmtlicher schwedischer Eisenerzgruben zählte 6041 Köpfe, und neben ihnen arbeiteten darin 105 Dampfmaschinen mit zusammen 1600 HP.

Während die Gesamtförderung gegen das Vorjahr nicht unerheblich zugenommen hat und wahrscheinlich die größte, je erreichte war, ist die Productivität der meisten Reviere zurückgegangen und das Jahresplus wird allein dem lappischen Gellivara, den Dannemora-, Vigelsbo- und Grängesberg-(Kopparberg-)Gruben verdankt. Gellivara stellte im Berichtsjahre rund 92 500 t Erze gegen 2200 t in 1887, stellte aber trotzdem wegen Geldmangels im Sommer 1889 die Arbeit ein und geht nach allgemeiner Annahme die Bahnunternehmung sammt Zubehör unaufhaltsam dem Concourse entgegen; die Mehrförderung der anderen drei vorhergenannten Grubenfelder beziffert sich auf rund 9680, 1550 bzw. 43 080 t. Die so erhebliche Steigerung der Grängesberg-Förderungen ist in der Hauptsache der wachsenden Nachfrage nach reichen, wenn auch stark phosphorhaltigen Erzen zur Erzeugung von Thomasroheisen und von Roheisen für den basischen Martinbetrieb zu danken; nach Oberschlesien und den benachbarten österreichischen Hütten ist der größte Theil der Förderung exportirt worden und es muß constatirt werden, dafs noch in keinem Jahre vorher ein so massiger Erze-Export aus Schweden stattgefunden hat; derselbe belief sich auf 117 350 t gegen 41 985 t, 19 288 und 25 817 t während der drei vorhergehenden Jahre.

Die eisenreichsten Regierungsbezirke Örebro, Kopparberg, Vestmanland und Vermland förderten 225 210, 238 535, 189 460 bzw. 89 650 t gegen in 1887 245 300, 220 400, 212 200 bzw. 104 700 t.

Die südschwedische (Schonen) Steinkohlenförderung ist abermals, wenn auch nur in ganz unbedeutenden Mafse, zurückgegangen; sie belief sich auf 211 235 cbm gegen 211 249 cbm in 1887, beschäftigte mitsammt der Gewinnung feuerfester Thone und Schiefer in den Kohlengruben 1201 Arbeiter und hatte 24 Dampfmaschinen mit 941 HP im Betriebe.

Der Import an fremden Steinkohlen und Koks erreichte im Berichtsjahre 16 823 000 Hectoliter und überstieg den Import der drei vorhergehenden Jahre um 2 107 000, 225 700 bzw. 1 907 000 Hectoliter.

An feuerfesten Thonen und Schiefeln, welche mit den Kohlenflötzen wechsellagern, wurden 56 100 cbm gefördert; dieselben sind zum erstenmal in die officielle Statistik aufgenommen.

Die Gesamtproduction der 1888 während 39 841 Doppelschichten im Betriebe gestandenen 162 Hochöfen betrug einschliesslich der Hochofengufswaaren (4530 t) 452 450 t, im Durchschnitt beim einzelnen Ofen 2820 t gegen 2742 t im Jahre vorher, und am einzelnen Hochofentage 11,50 t gegen 11,26 t in 1887.

Die Production des Vorjahres wurde mit 450 t überstiegen. Unter den einzelnen Regierungsbezirken ragt hervor Örebro mit 47 betriebenen Hochöfen mit einer Gesamtproduction von 117 385 t, ihm folgen Kopparberg mit 33 Oefen und 115 770, Vermland mit 21 Oefen und 58 380, Gefleborg mit 18 Oefen und 52 500, und Vestmanland mit 15 Oefen und 43 960 t Production; die Ofenzahl und Production im vorhergehenden Jahre waren in gleicher Reihenfolge wie vorher aufgeführt: 49 und 115 300 t, 31 und 106 900 t, 23 und 59 940 t, 20 und 55 000 t und 15 und 46 800 t.

Die kleinste Production fiel von 2 Oefen in Södermanland mit 1895 t.

Die größte Production eines Werkes erreichte, wie bereits seit einer Reihe von Jahren, Domnarfvet (Kopparberg) mit 4 Hochöfen = 26 336 t und pro Ofen und Tag = 19 t (1887 = 25 524,9 t bzw. 17,54 t); die kleinste Production eines Werkes belief sich auf 196,5 t und die Tagesproduction des einzigen Ofens daselbst auf 2,46 t. Das Schienenwalzwerk zu Domnarfvet brachte 6712 t, meist Bessemerschienen, zur Abwaage, während in 1887 8642 t Bahnschienen daselbst erwalzt wurden.

Im Dienste der Hochofenindustrie standen 11 Dampfmaschinen mit 400 HP unter Dampf; die Belegschaft der Werke summt zu 3773.

Gegen vorjährig 118 sind im Berichtsjahre 124 Gießereien statistisch vermerkt, deren Gufswaaren-erzeugung 28 250 t betragen hat.

Abgefafste Luppen im Gesamtgewichte von 238 095 t wurden von 109 Werken producirt und davon als solche 192 450 t verkauft; an Stangeneisen fertigten 186 Werke mit 525 Herden und Oefen 253 050 t, von denen 33 315 t aus Converterblöcken und 20 025 t aus Martinmetall gewalzt wurden. Von den nach Abzug der Bessemer- und Martinblöcke bleibenden 199 710 t Schweifeisenstangen wurden 5435 t in 26 Vallonherden, 11 236 t in 95 Franche-comptéherden, 659 t in 4 Puddelöfen und 182 380 t in 402 Lancashireherden erfrischt und es hat im Berichtsjahre die Production der beiden ersteren Herdentypen ab-, dagegen die der Puddelöfen und Lancashireherde zugenommen. Schwedens Flußmetall- und Stahlerzeugung ist dauernd im Wachsen begriffen; während dies in geringerem Grade bei der Production der Converterhütten der Fall ist, schreitet die Ausdehnung des Flammofenfrischbetriebes und die Vergrößerung seiner Erzeugung rasch voran. Die Zahl der Converterhütten ist stationär geblieben, sie bestehen aus 15, von denen je 4 in den Regierungsbezirken Gefleborg, Kopparberg und Vermland sich befinden und Örebro 2, Vestmanland nur eine dergleichen besitzen; dagegen haben sich die Martinwerke abermals um 1 vermehrt, und sind nunmehr deren 18 vorhanden — 4 in Vermland, je 3 in Vestmanland und Örebro, je 2 in Östergötland und Kopparberg, je 1 in Upsala, Elfsborg, Kalmar und Blekinge.

Die Flußmetallproduction der Converterhütten betrug 68 610, die der Martinwerke 44 745 t (1887 = 68 200 bzw. 41 900 t), an Stahl verschiedener Art (Brenn-, Gerb-, Gufs-, Uchatiusstahl) kamen nur 1206 t zustande gegen 1470 t im Vorjahre.

Recht bedeutend hat sich die Fabrication von Eisen- und Stahlmanufakturwaaren vergrößert, ihr Productionsgewicht wird mit 59 675 t (1887 = 49 250 t) beziffert und es waren an ihr 144 Werke betheilt.



An Blechen wurden 19 700 t, 7300 t mehr als im Vorjahre, erzeugt.

Der Export der schwedischen Eisenindustrie bezifferte sich in 1888 auf:

- 49 095 t Roh- und Ballasteisen,
- 6 459 t Flußmetallblöcke,
- 14 536 t Luppen und Rohschienen,
- 187 775 t gewalzte und geschmiedete Stangen,
- 3 038 t Schmiedeschrott,

1 942 t Drahtknüppel,

5 780 t Bleche und

2 381 t Nägel von 45 mm Länge und darüber.

Der Werth der exportirten Maschinerieen, Geräthschaften und Werkzeuge wird mit 2 417 000 Kronen angegeben und steht diesem ein Importwerth an gleichen Artikeln von 7 972 000 Kronen entgegen, in beiden Werthen sind Werthe von Dampfmaschinen nicht einbezogen.

*Dr. Leo.*

### Eisenverbrauch in Japan.

Der Staatsanzeiger zu Tokio brachte im Nov. 1889 Zahlen über den Eisenverbrauch Japans und den Eisenimport nach diesem Lande.

Danach betrug die Eiseneinfuhr im Jahre 1888 § 6 189 169. Dieser Betrag übersteigt denjenigen des Jahres 1887 um § 2 700 000 und denjenigen des Jahres 1886 um § 3 500 000.

Japan selbst hat im Jahre 1888 nur für § 250 000 — also etwa 4 % des Imports — Eisen producirt.

Die amtlichen Veröffentlichungen bringen über den Eisenimport nach Japan in den Jahren 1877 bis 1888 die folgenden Zahlen:

Jahr	Schienen.	Roheisen.	Werkzeuge.	Sonstige Eisenwaaren.	Summe.
	Yen.*	Yen.	Yen.	Yen.	Yen.
1877	—	40 734	215 489	957 452	1 213 675
1878	—	44 786	110 205	1 480 134	1 635 125
1879	—	31 621	61 840	1 298 075	1 391 536
1880	162 915	82 402	160 573	1 659 003	2 064 893
1881	109 047	112 338	119 878	1 349 108	1 690 371
1882	247 638	95 438	79 125	1 097 341	1 519 542
1883	43 386	116 044	48 460	1 369 446	1 577 336
1884	§ 174 998	§ 88 436	§ 62 189	§ 1 225 668	§ 1 551 291
1885	" 361 497	" 105 843	" 219 801	" 1 441 231	" 2 128 372
1886	" 497 816	" 101 034	" 427 152	" 1 590 513	" 2 616 515
1887	" 653 534	" 118 369	" 756 501	" 1 960 408	" 3 488 812
1888	" 1 462 429	" 397 165	" 317 371	" 3 012 204	" 6 189 169

\* 1 Yen = 4 M.

(Mitgetheilt durch *Dr. H. Rentzsch.*)

### Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

#### Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.\*

(31. ordentliche Generalversammlung am 21. Dec. 1889.)

Der von Hrn. Dr. Natorp für das Jahr 1889 erstattete Geschäftsbericht hat dem »Glückauf« zufolge den nachstehenden Wortlaut:

M. H! Als Sie vor einem Jahre, am 22. Dec. 1888, in diesen selben Räumen vereinigt waren, da konnte ich, ohne Widerspruch von irgend einer Seite zu erfahren, feststellen, dafs die Lage unseres Kohlenmarktes im Jahre 1888 eine recht erfreuliche geworden sei und nach allen Seiten hin auch verspreche, im Jahre 1889 ebenso zu bleiben. Wir gingen damals mit den besten Hoffnungen in das neue Jahr hinein, und diese Hoffnungen haben sich in vollstem Mafse erfüllt trotz der jähren Unterbrechung, welche unsere wirtschaftliche Thätigkeit durch den Arbeiterausstand im Mai

erfahren hat. Unausgesetzt ist seitdem die Nachfrage nach unseren Erzeugnissen gestiegen, wie es schon seit 1887 und im Jahre 1888 der Fall gewesen war. Wie der Bedarf an mineralischem Brennstoff, soweit er aus unserm Bezirk stammt, schon vor einem Jahr zugenommen hatte, das hob ich damals hervor, auf Grund der Thatsache, dafs allein in den Jahren 1887 und 1888 der Mehrverbrauch 9 Millionen Tonnen oder 90 Millionen Centner betragen hatte, ein Beweis dafür, wie außerordentlich die wirthschaftliche Thätigkeit in unserm Lande in den letzten Jahren sich entwickelt hat, denn diese erhebliche Vermehrung unserer Production war in keiner Weise auf eine Erweiterung des Absatzgebietes zurückzuführen, ja man konnte 1888 eher noch sagen, das Absatzgebiet unserer westfälischen Kohle habe sich verringert, als das Gegentheil. Also innerhalb des alten Absatzgebietes zeigte sich diese außerordentliche Vermehrung des Consums. Im Jahre 1889 ist, wie Sie wissen, die Nachfrage nach Kohlen unausgesetzt in weiterer Steigerung begriffen gewesen. Von Monat zu Monat wurde die Nachfrage nach

\* Siehe »Stahl und Eisen« 1890, Nr. 1, S. 69.



Kohlen immer lauter und es gestaltete sich dieselbe wiederholt für einzelne Gewerbszweige geradezu zu einer Kohlennoth. Eine Erklärung dieses Umstandes liegt darin, daß die Production des Jahres 1889 nicht wie diejenige der Jahre 1888 und 1887 in außerordentlichem Maße gestiegen ist, sondern daß sie annähernd auf der Höhe des Jahres 1888 stehen geblieben ist. Nach den Beobachtungen, die man machte über die wirthschaftliche Thätigkeit in den verschiedenen Erwerbszweigen, mußte man annehmen, daß der Verbrauch im Jahre 1889 wiederum eine solche Vermehrung hätte erfahren müssen wie im Jahre 1888; es ist dies aber nur in sehr beschränktem Maße der Fall gewesen und daher die Verlegenheit wegen der Deckung des Bedarfs. Die Vermehrung unserer Production hätte vielleicht 8 bis 10 % gegen das Jahr 1888 betragen müssen, thatsächlich aber hat sie bis jetzt, soweit man das ausrechnen kann — amtliche Berechnungen liegen darüber noch nicht vor, aber wir haben ja immer einen Gradmesser an dem Transport auf den Eisenbahnen —, also unter Zugrundelegung der Eisenbahnabfuhr hat sich die Production bis heute nur um 1,3 % vermehrt, so daß wir voraussichtlich am Ende des Jahres höchstens eine Vermehrung der Production um 2 % zu erwarten haben. Bis Ende November 1888 wurden auf den Bahnen abgefahren 25 554 000 t, in diesem Jahre 25 881 000 t, das ist eine Differenz von 327 000 t, also verhältnißmäßig ein geringes Quantum, und die Kohlennoth, von der ich sprach, und die lebhafteste Nachfrage erklären sich dadurch von selbst.

Unter diesen Umständen konnte bei der fortwährend gesteigerten Nachfrage die Wirkung auf die Preisstellung nicht ausbleiben. Die Preise sind denn auch von Monat zu Monat in die Höhe gegangen, und in diesem Augenblick können wir unmöglich sagen, daß sie bereits ihren Höhepunkt erreicht haben, im Gegentheil, es spricht alle Wahrscheinlichkeit dafür, daß noch eine weitere Preissteigerung erfolgen wird. Es ist dies ja an und für sich eine höchst erfreuliche Erscheinung für die Grubenverwaltungen. Sie sind seit dem Jahre 1887 allmählich aus der Zwangslage herausgekommen, in der sie sich so lange Jahre befunden haben, ihre Producte zu Schleuderpreisen abgeben zu müssen, und endlich in den Stand gesetzt, angemessene Erträge aus ihrem Betriebe zu erzielen. Die Aufbesserung der Preise kam allerdings langsamer als die Aufbesserung in Nachfrage und Consum, aber, wie Sie wissen, schon im Jahre 1888 zeigte es sich, daß eine ganze Reihe von Werken zum erstenmal wieder mit Dividende oder mit Ausbeute erschienen, bei welchen der Name Dividende oder Ausbeute seit langen Jahren nicht mehr gehört war. Das Jahr 1889 wird noch bessere Erträge aufweisen als das Vorjahr, und noch mehr, wie sich das heute constatiren läßt, das Jahr 1890, von welchem ein großer Theil der Production bereits verkauft worden ist und zwar wiederum zu weit besseren Preisen. Wir werden also wohl nicht zu viel sagen, wenn wir die Geschäftslage der rheinisch-westfälischen Bergwerke zur Zeit als glänzend bezeichnen. Aber — dieses »aber« muß immer wieder in die Erinnerung gerufen werden — dennoch muß man vor einer Ueberschätzung der Lage warnen, wie sie außerhalb der bergbautreibenden Kreise gegenwärtig vielfach stattfindet. Es ist der alte stets wiederkehrende Irrthum, daß man für die Beurtheilung der augenblicklichen Lage die Marktpreise, die gegenwärtig gezahlt werden, zum Maßstab nimmt, während bekanntlich die Zechenpreise und die Marktpreise noch immer sehr große Differenzen aufweisen. Die Zechenpreise stellen sich weit niedriger als die Marktpreise, und die Grubenverwaltungen kommen nur allmählich in den Genuß derjenigen Erträge, die aus den höheren Preisen zu erzielen sind. Es war dies ja auch die irrthümliche Auffassung,

der man in der Presse zur Zeit des Ausstandes bezeugnete, als ob die damaligen Marktpreise auch die Zechenpreise gewesen seien. Die ungewöhnliche Steigerung der Nachfrage und die Aufbesserung der Preise sind unzweifelhaft durch den Ausstand beschleunigt worden. Zunächst entstand durch den Ausstand ein erheblicher Ausfall in der Förderung, der möglichst rasch wieder gedeckt werden mußte, und andererseits hatten von da an alle größeren industriellen Werke das natürliche Bestreben, sich mit Vorräthen zu versehen, namentlich die Eisenbahnverwaltungen und die großen Hüttenwerke, um im Falle der Wiederholung eines solchen Ausstandes sich wenigstens einige Wochen über Wasser halten zu können. Dazu kam die Verringerung des Angebots, die herbeigeführt wurde dadurch, daß die Zechen lange Zeit nicht in der Lage waren, die Förderung wieder auf die Höhe zu bringen, die vor dem Streik da war. Es ist dies nur sehr langsam möglich geworden, und ein Ausfall bleibt immer, schon deshalb, weil die Ueberstunden beseitigt sind, durch welche in gedrängten Zeiten unter dem Druck der Verhältnisse die Gruben wenigstens einigermaßen imstande waren, der Nachfrage zu genügen.

Was den Arbeiterausstand selbst anbetrifft, von dem wir im Mai heimgesucht wurden, so gestatten Sie mir wohl, mich darüber ganz kurz zu fassen und auf einige Bemerkungen zu beschränken. Der Streik und Alles, was damit zusammenhängt, ist ja seit dem Mai d. J. unausgesetzt Gegenstand der lebhaftesten Erörterungen in Versammlungen, in der Presse, selbst im Parlament, in Regierungskreisen u. s. w. gewesen und es läßt sich kaum etwas Neues über die Sache selbst vorbringen. Der andere Grund aber, der uns bestimmen muß, auf eine nähere Erörterung dieser Frage nicht einzugehen, das ist der, daß die Erhebungen, welche auf Anordnung Sr. Majestät des Kaisers über die Verhältnisse auf unseren Gruben angestellt worden sind, zwar längst zum Abschluß gebracht, aber bis heute nicht der Oeffentlichkeit übergeben sind, und wenn wir auch nur wünschen können, daß die Veröffentlichung möglichst bald erfolge, so glaube ich doch sagen zu dürfen, daß ein objectives, unbefangenes Urtheil über dieses große wirthschaftliche Ereigniß mit seinen tief eingreifenden Folgen erst zulässig und statthaft ist, wenn die Resultate dieser Erhebung vorliegen. Erst dann wird man, gestützt auf die Thatsachen, welche diese Erhebung festgestellt hat, ein richtiges Urtheil über die Verhältnisse sich bilden können. Im übrigen glaube ich in Ihrer aller Sinn zu sprechen, wenn ich sage, daß die Grubenverwaltungen sich nur freuen würden, wenn der Abschluß, den die erneute Krisis in den letzten Wochen gefunden hat, endlich zu einem dauernden Frieden und zu einer Beruhigung der bewegten Gemüther führen würde. (Zustimmung.)

M. H.! Ich gehe nun dazu über, den Einfluß darzulegen, den die Steigerung der Kohlenpreise und der Aufschwung auf wirthschaftlichem Gebiet zunächst auf die Kohlenindustrie selbst, sowie auf das übrige gewerbliche Leben ausgeübt hat. Die außerordentliche Steigerung der Kohlenpreise hat ja nothwendigerweise nach verschiedenen Richtungen hin tief eingreifende Wirkungen hervorrufen müssen.

Zunächst werde ich mich bemühen, den Einfluß nachzuweisen, den die Preissteigerung in unserm engeren Gebiet auf die Organisation des Betriebes und auf die Organisation der Bergwerks-Gesellschaften ausgeübt hat.

Während der schweren Krisis, von welcher der westfälische Steinkohlenbergbau anderthalb Jahrzehnte hindurch heimgesucht wurde, gelangte in den bergbautreibenden Kreisen unseres Bezirks und namentlich bei Ihren Vereinsorganen mehr und mehr die Ueberzeugung zum Durchbruch, daß auf eine gründliche Aufbesserung unserer Lage nur dann zu rechnen



sein würde, wenn der durch die Vergangenheit überlieferten Zersplitterung des Bergwerksbesitzes durch eine Vereinheitlichung desselben zu größeren Ganzen und damit zugleich durch eine größere Vereinheitlichung des technischen Betriebes begegnet werde.

Bereits in Ihrer General-Versammlung vom 30. December 1885 faßten Sie, wie Sie sich erinnern, auf einen eingehenden Bericht Ihres Vorstandsmitgliedes Hrn. Dr. Schultz, den Beschluß, zur Erreichung dieses Zieles besondere Mittel auszusetzen, um, wie es in dem Beschlusse hieß, durch geeignete Kräfte sachverständige Vorschläge zu größerer Einigung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaues auf technischem Gebiete ausarbeiten zu lassen.

Es wurde auf Grund dieses Beschlusses von Ihrem Vorstande eine besondere technische Commission niedergesetzt, welche zwei Jahre hindurch die ihr gestellte Aufgabe verfolgte. Die umfassenden und tief eingehenden Untersuchungen, welche von dieser Commission angestellt und von dem Hrn. Bergassessor Nonne, der leider heute durch Krankheit verhindert ist, an der Versammlung theilzunehmen, in einer ausführlichen Denkschrift mit größter Sorgfalt niedergelegt sind, sind in Ihrer aller Besitz und Erinnerung.

Im Anfange waren die Vorschläge der Commission dahin gerichtet, die Vereinigung mehrerer Werke zu gemeinsamem technischen Betriebe herbeizuführen; im Laufe der Zeit überzeugte man sich aber, daß auf eine Vereinheitlichung des technischen Betriebes nur dann mit Erfolg zu rechnen sein würde, wenn zugleich eine finanzielle Zusammenlegung mehrerer Werke zu einem größeren Ganzen vorgenommen würde.

Bekanntlich sind die Vorschläge, solange die Geschäftslage nicht sich zum Besseren wandte, nicht oder doch nur in beschränktem Umfange zur Ausführung gelangt. Erst als die Werke sich wieder finanziell zu kräftigen begannen, ist man auch an die Zusammenlegung der Werke zu größeren Gesellschaften mit allen Kräften herangetreten, und in letzter Zeit ist, wie Sie wissen, eine Consolidation nach der andern in rascher Folge eingetreten. Die vortheilhaften Wirkungen dieser Verschmelzungen sowohl auf den Betrieb wie auf den Vertrieb können nicht ausbleiben.

Die außergewöhnliche Preissteigerung auf dem Kohlenmarkte und in anderen Industriezweigen, namentlich in der Eisenindustrie, hat selbstverständlich nicht ohne Einfluß auf die Verkehrsbeziehungen mit dem Auslande und auf Deutschlands Wettbewerb mit den übrigen Culturstaaten bleiben können. Die Besorgniß erscheint nicht unbegründet, daß in den zum Theil glänzenden Erfolgen, welche Deutschland während der letzten zwei Jahrzehnte auf dem ausländischen Markte zu verzeichnen hatte, für die nächste Zeit eine wesentliche Einschränkung eintreten wird. Auf die Gefahren, die in dieser Hinsicht der deutschen Industrie drohen, ist schon vielfach hingewiesen, allein auf dieselben hinweisen ist leichter, als die Mittel der Abwehr derselben zu bezeichnen. Bei der Steinkohle sind vielleicht die Veränderungen in den Verkehrsbeziehungen mit den Nachbarstaaten bis dahin am wenigsten belangreich. Was die Ausfuhr der westfälischen Kohle in das Ausland anbetrifft, so ist, wenn wir von dem kaum in die Wagschale fallenden überseeischen Export absehen, das holländische Absatzgebiet, soweit sich das heute übersehen läßt, unverändert in unseren Händen verblieben. Der Absatz der deutschen Kohle nach Belgien wird eine Veränderung erfahren haben, aber die Mengen, um die es sich dabei handelt, sind zu unerheblich, als daß sie von durchschlagendem Einfluß auf den gesammten Kohlenmarkt sein könnten. Die Einfuhr deutscher Kohlen nach Belgien betrug 1887: 264401 t; im Jahre 1888 stieg sie auf 337587 t. Mag sie im Jahre

1889 immerhin wieder zurückgegangen sein, so leuchtet doch so viel ein, daß es sich dabei nicht um Zahlen von Erheblichkeit handelt. Dasselbe gilt in noch höherem Maße von der Einfuhr der belgischen Kohle in das deutsche Zollgebiet; nur in den Grenzgebieten von Luxemburg und Lothringen hat der Absatz belgischer Koks eine nicht unerhebliche Vermehrung erfahren. Ob eine Steigerung der Ausfuhr des westfälischen Koks in das französische Verbrauchsgebiet stattgefunden hat, vermag ich nicht zu sagen, jedenfalls steht aber fest, daß mit der Vermehrung der Einfuhr belgischer Koks in das Hochofengebiet von Luxemburg und Lothringen eine Verdrängung des westfälischen Koks aus diesem Gebiete nicht verbunden gewesen ist. (Ruf: Die Ausfuhr dorthin hat sogar noch zugenommen.)

Auch auf dem Hamburger Gebiete haben sich durch die Erhöhung der Preise für die westfälische Kohle die Verhältnisse nicht erheblich verändert. Es erscholl zwar seinerzeit von Hamburg aus der Ruf: Wenn ihr mit den Preisen nicht heruntergeht, dann wird der Hamburger Platz bald wieder ganz in den Händen der Engländer sein! Es ist aber die Einfuhr unserer Kohle nach Hamburg nicht nur nicht herunter-, sondern in die Höhe gegangen. Sie ist nämlich gestiegen von 568750 t in 1888 auf 657710 t in 1889, also um 88960 t oder um 13%. Dem gegenüber kann die Einfuhr englischer Kohle nach Hamburg nicht sehr erheblich gestiegen sein, oder es müßten wunderbare Veränderungen in der industriellen Thätigkeit der Stadt Hamburg stattgefunden haben. Auch die Erhebungen des deutschen statistischen Amtes weisen nicht darauf hin, daß sich in der Ausfuhr und der Einfuhr der mineralischen Brennstoffe im deutschen Zollgebiete infolge des veränderten Preisstandes tiefgreifende Umgestaltungen vollzogen haben. Allerdings ist eine Vergleichung der statistischen Zusammenstellungen des Jahres 1889 mit denen des Jahres 1888 nur in bedingtem Maße zulässig, da gerade das wichtige Verbrauchsgebiet von Hamburg bis zum 15. October 1888 zum Zollauslande gehört hat, seitdem aber dem Zollvereinsgebiete einverleibt ist. Die Einfuhr fremder Steinkohle in das deutsche Zollgebiet beziffert das statistische Amt für die Zeit vom 1. Januar bis zum 31. October 1889 auf 435002 t gegen 353628 t in derselben Zeit des Vorjahres; sie wäre somit um 87000 t oder 23% gestiegen. Es ist aber in der Einfuhrmenge des laufenden Jahres diejenige Menge enthalten, die von der Stadt Hamburg verbraucht ist, und die im vorigen Jahre, solange die Stadt nicht in das Zollgebiet einverleibt war, nicht in der Einfuhrziffer figurirte. Es kann deshalb wohl keinem Zweifel unterliegen, daß das Mehr in der diesjährigen Einfuhrziffer von 80000 t bei dem Gesamtverbrauch von Hamburg keine Rolle spielt.

Ungünstiger als bei unserer Industrie haben sich die Ein- und Ausfuhrverhältnisse allerdings in anderen Gewerbszweigen, namentlich in der Eisenindustrie gestaltet, und weisen hier leider eine nicht unerhebliche Anzahl von Fabricaten einen größeren oder geringeren Ausfall im Export auf. Darauf näher einzugehen würde uns hier für heute zu weit führen. Bei den nahen Beziehungen unserer Industrie zur Eisenindustrie haben wir alle Veranlassung, diesen Vorgängen mit aller Aufmerksamkeit zu folgen.

Die Aufgabe, die den Eisenbahnverwaltungen bei der Abfuhr der Kohlen- und Koks Massen im Laufe dieses Jahres gestellt war, gestaltete sich im allgemeinen leichter als im Vorjahre, da in diesem Jahre die Steigerung der Production nicht den Umfang annahm, wie diejenige des Jahres 1888 gegen 1887, sondern innerhalb weit engerer Grenzen blieb.

Immerhin waren die Anforderungen, welche die Grubenverwaltungen an die Bahnverwaltungen erhoben, an einzelnen Tagen stärker, als zu jeder andern



früheren Zeit. So belief sich die Zahl der beladen abgefahrenen Wagen am 22. Oct. d. J. auf 10 767, am 14. Nov. auf 10 700 Wagen, die höchsten bis dahin erreichten Ziffern.

Mehrere Wochen hatten denn auch während der Herbstzeit bei dem Andrang der landwirthschaftlichen Erzeugnisse die Zechen vielfach unter verspäteter und unzulänglicher Gestellung der Wagen zu leiden. Doch wurden die Bahnverwaltungen dieses Mal des gesteigerten Verkehrs eher Herr, als in anderen Jahren, wo die Stockungen erfahrungsgemäß gewöhnlich erst gegen Ende December ihren Abschluss fanden.

Das erste und nächstliegende Mittel zur Verhütung oder doch möglichsten Linderung der sich in jedem Jahre mit größerer oder geringerer Intensivität wiederholenden Verkehrsstockungen bietet naturgemäß stets die Vermehrung der Transportmittel, sowohl der Wagen wie der Locomotiven. Aus den Mittheilungen, die in dieser Beziehung seitens der Bahnverwaltungen in der letzten Sitzung, welche zur Abschätzung des muthmaßlichen Bedarfs zwischen den Vertretern der Bahnverwaltungen und denjenigen Ihres Vereinsvorstandes stattfand, gemacht wurden, geht hervor, daß allerdings bereits im Frühjahr eine stattliche Anzahl von neuen Wagen in Auftrag gegeben war, daß aber die Wagenbauanstalten so sehr in Anspruch genommen waren, daß sie außer Stande waren, die Bestellungen im Laufe dieses Jahres in vollem Umfange auszuführen. Es wird also bedauerlicherweise noch einer längeren Zeit bedürfen, bis der Wagenpark auf eine Höhe gebracht sein wird, wie sie dem tatsächlichen Bedürfnis entspricht.

Mit der Vermehrung der Transportmittel muß unausgesetzt auf die Verbesserung der Organisation des Eisenbahnbetriebs Bedacht genommen werden, um einen raschen Umlauf der Wagen zu ermöglichen. Für den stetig wachsenden Koksverkehr nach Luxemburg-Lothringen sind, wie Ihnen bekannt, besondere Extrazüge organisirt und es ist durch diese Züge ermöglicht worden, daß die Umlaufzeit der Wagen in diesem Verkehr von 12 Tagen auf 5 bis 6 Tage, also auf die Hälfte der Zeit ermäßigt worden ist. Eine gleiche Organisation des Betriebes nach den anderen entfernteren Absatzpunkten erscheint dringend geboten, aber sie ist bis dahin unausführbar gewesen, weil die großen Rangirbahnhöfe, nach der eigenen Erklärung der Bahnverwaltungen, zu diesem Zwecke nicht mehr ausreichen, sondern vorher einer wesentlichen Erweiterung bedürfen. Es kann damit nicht rasch genug vorgegangen werden, wenn nicht aus diesem Umstande neue Unzuträglichkeiten und Stockungen hervorgehen sollen.

Ein anderes Mittel, den Verkehrsstockungen vorzubeugen, ist in der letzten Zeit in der Presse vielfach erörtert worden, es besteht darin, daß man die Ladefähigkeit der Wagen durch Erhöhung der Seitenwände um 2,5 t oder 25 % erhöht. Es ist aber diesem Vorschlage von den Bahnverwaltungen bis dahin keine Folge gegeben worden, und es scheint, daß der Ausführung doch ernste Bedenken im Wege stehen:

Die günstige Geschäftslage der Kohlenindustrie hat nicht verfehlen können, während des abgelaufenen Jahres auch auf das Eisenbahntarifwesen ihren Einfluß auszuüben, und zwar in der Richtung, daß die Staatsbahnverwaltung sich nicht glaubte veranlaßt zu sehen, mit Transporterleichterungen und Frachtermäßigungen für den Kohlenverkehr vorzugehen, und daß andererseits aus den Kreisen der Kohlenverbraucher der Ruf nach Herabsetzung der Tarife für die aus dem Auslande eingehenden Kohlen erhoben wurde.

Beides ist begreiflich: man hat sich gewöhnt, die Frachtermäßigungen für unsere Erzeugnisse gewissermaßen als eine Förderung und Begünstigung unserer Industrie anzusehen, während in Wirklichkeit

doch das verbrauchende Publikum ein mindestens ebenso großes Interesse an einem billigen Bezuge des Brennmaterials hat, wie die Producenten.

Mit Rücksicht darauf, daß die Kohlenindustrie bei den jetzigen Preisen besonderer Transporterleichterungen nicht bedürfe, hat die Staatsbahnverwaltung im Einverständniß mit dem Landeseisenbahnrathe davon abgesehen, den neuen allgemeinen Ausnahmetarif für andere Rohstoffe, wie für rohe Erden, Sand, Kies, geringwerthige Düngemittel, Kartoffeln und Rüben, dessen Einführung sie für die nächste Zeit in Aussicht genommen hat, zur Zeit schon auch auf die Kohlen und Erze auszudehnen, vielmehr beschlossen, die Herabsetzung der Tarife für diese Artikel einer späteren Zeit vorzubehalten.

Mit jenem allgemeinen Ausnahmetarife soll gleichzeitig der Unterschied, der bis jetzt in der Höhe der Abfertigungsgebühren in den östlichen und den westlichen Provinzen zu Ungunsten der letzteren besteht, aus der Welt geschafft werden, und zwar auf der Grundlage, daß fortan ohne Rücksicht auf die Entfernung eine gleichmäßige Abfertigungsgebühr von 7  $\mathcal{M}$  auf die 10 t zur Erhebung gelangen wird. Unsere Industrie kann diese Lösung der lange erörterten Frage nur als eine glückliche erachten und die möglichst baldige Einführung der neuen Abfertigungsgebühr wünschen.

Bei den Verhandlungen, die über die Einführung des neuen allgemeinen Ausnahmetarifs für Rohstoffe in den Eisenbahnrathe gepflogen sind, ist sowohl von unserer Seite als auch von den Vertretern der Eisenindustrie ausdrücklich betont worden, daß die bereits bestehenden Ausnahmetarife, soweit sie günstigere Transportbedingungen bieten, durch den allgemeinen Ausnahmetarif nicht berührt werden dürften, vielmehr nach wie vor aufrecht zu erhalten seien.

Um der empfindlichen Vertheuerung der Kohle zu begegnen, hat man in den Kreisen der Consumenten geglaubt, die Staatsbahnverwaltung um Tarifmaßregeln angehen zu sollen, welche der ausländischen Kohle, insbesondere der englischen, den Eingang in das deutsche Wirtschaftsgebiet erleichtern. Namentlich waren es die Handelskammern von Gießen und Darmstadt, sowie die Stettiner Kaufmannschaft, welche an den Herrn Minister das Verlangen stellten, für die überseeisch eingehende Kohle Ausnahmetarife einzuführen, welche den für den Kohlenversand nach den Seehäfen bestehenden Ausnahmetarifen entsprächen.

Ihr Vereinsvorstand hat keinen Augenblick ernstliche Besorgniß gehegt, daß der Herr Minister derartigen Anträgen Folge geben würde, aber er hat es doch für angezeigt erachtet, um keinerlei Bedenken oder Zweifel in dieser Beziehung aufkommen zu lassen, bei dem Herrn Minister gegen die gedachten Anträge Einspruch zu erheben. Diese Anträge laufen im Grunde darauf hinaus, daß die Tarifpolitik der Staatsbahnverwaltung sich der jeweiligen Geschäftslage der einzelnen Gewerbszweige anzupassen habe; denn darüber wird kaum ein Zweifel bestehen können, daß von dem Augenblicke ab, wo die Preise für die deutschen Kohlen wieder auf den niedrigen Stand der hinter uns liegenden Jahre herabgesunken sein werden, die Vergünstigung der ausländischen Einfuhr durch Ausnahmemäßigungen wieder in Wegfall kommen müßte. Dadurch aber würde ein ewiges Schwanken herbeigeführt werden, welches nach keiner Seite hin sich als nützlich erweisen würde.

Die Antragsteller befinden sich aber auch in einem Irrthum; wenn sie glauben, eine Ermäßigung der Frachten für englische oder andere ausländische Kohlen werde die Preise der Kohlen im Inlande herabdrücken; das ist deshalb nicht möglich, weil die Preissteigerung auf dem Kohlenmarkte in den übrigen



kohlenproducirenden Ländern sich in demselben Maße vollzogen hat, wie in Deutschland.

Wie Sie wissen, m. H., hat die in Rede stehende Angelegenheit auch den Reichstag beschäftigt. Für unsere Industrie hatten die darüber gepflogenen Verhandlungen insofern ein besonderes Interesse, als in denselben mit besonderer Schärfe hervorgehoben wurde, daß billige Frachten in erster Linie von dem Standpunkte der Förderung der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung des Landes und nicht der Förderung dieses oder jenes Gewerbszweiges geboten seien.

Von diesem Gesichtspunkt geleitet hat es Ihr Vorstand auch für angezeigt erachtet, den Deutschen Handelstag anzugehen, die so vielfach, namentlich auch von Ihrem Herrn Vorsitzenden im Landtage angeregte Frage der Verwendung der Ueberschüsse der preussischen Staatseisenbahnverwaltung zur Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung zu stellen. Nachdem diese Ueberschüsse von Jahr zu Jahr eine überraschende Steigerung erfahren haben, glaubte Ihr Vorstand den Zeitpunkt gekommen, wo im Sinne des sogenannten Garantiesgesetzes an eine durchgreifende Verwendung dieser Ueberschüsse für die Amortisation der Eisenbahnschuld und die Ermäßigung der Tarife herangegangen werden müsse.

Auf die Anregung Ihres Vorstandes haben sich der Centralverband deutscher Industrieller und der Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen entschlossen, unsern Antrag bei dem Deutschen Handelstage zu unterstützen.

Der Ausschuß des Deutschen Handelstages ist insofern unserm Antrage entgegengekommen, als er sich entschlossen hat, die Frage der Verwendung der Ueberschüsse für sämtliche Staats-Eisenbahnen in die Tagesordnung der nächsten Generalversammlung aufzunehmen.

Ich darf das Eisenbahntarifwesen nicht verlassen, ohne noch der lange Jahre hindurch erörterten, nun endlich ihrer Erledigung entgegengehenden Frage der Ermäßigung der Fracht für die im Ortsverbrauch auf dem Hamburger Absatzmarkte zur Verwendung kommenden westfälischen Kohlen zu gedenken. Die Bedingung, an welche der Herr Minister die Ermäßigung der Frachten in diesem Verkehr geknüpft hat, wird in nächster Zeit durch die von sieben Bergwerksgesellschaften unseres Bezirks übernommene Herstellung eines Kohlenlagerschuppens auf der Station Sternschanze in Hamburg erfüllt sein. Verschiedene widrige Umstände haben den Bau dieses Schuppens mehr in die Länge gezogen, als wir anfangs glaubten annehmen zu dürfen; jetzt ist derselbe indess soweit vorgeschritten, daß der Betrieb noch im Laufe dieses Monats oder doch im nächsten Monat eröffnet werden kann. Von seiten der Königlichen Eisenbahndirection ist vor kurzem Ihrem Vereinsvorstande und der Zechenvereinigung der Bescheid zugegangen, daß die Bekanntmachung über Ermäßigung der Fracht von ihr sofort erfolgen werde, sobald die endgültige Erklärung der vereinigten Zechen über die Inbetriebsetzung der Anlage durch die öffentlichen Blätter erfolgt sein werde. Die Zechen haben sich untereinander dahin verständigt, daß der Vertrieb ihrer Producte von dem Schuppen aus vorab und bis auf weiteres ein gemeinsamer und einheitlicher sein soll.

Wenn ich nunmehr noch Ihre Aufmerksamkeit auf die dem Transport unserer Erzeugnisse dienenden Wasserstraßen richte, so läßt sich zunächst vom Rhein die erfreuliche Thatsache feststellen, daß er ähnlich, wie im Jahre 1888, während der größten Zeit des Jahres ein vortreffliches Fahrwasser darbot. Es ist erstaunlich und erfreulich zugleich, wie sich der Verkehr auf diesem herrlichen Strome von Jahr zu Jahr mehr und mehr entwickelt, und an dieser

H.10

Entwicklung ist in erster und oberster Linie unsere westfälische Kohle betheilig, die in immer größeren Mengen aus unseren Rheinhäfen zu Berg und zu Thal weiter befördert wird. Die Rheinstrombaudirection ist dabei unausgesetzt thätig, um das Fahrwasser des Flusses den größeren Schiffsgefäßen entsprechend zu verbessern. Auch im Etatsjahr 1888/89 sind, wie uns der Strombaudirector, Hr. Geheimrath Berring, vor drei Wochen in der Sitzung der Rheinschiffahrts-Commission mittheilte, wiederum über 1½ Millionen Mark auf die Correction des Stromes verwandt worden. Die Arbeiten auf dem Niederrhein von Köln bis zur preussischen Grenze sind so weit vorgeschritten, daß der Strom hier nahezu auf der ganzen Strecke eine Fahrwassertiefe von 2½ m haben wird, und auf niederländischer Seite hat man auch endlich ernstlich begonnen, dem Vorgange Preussens zu folgen.

Der großartige Aufschwung, den die Binnenschiffahrt auf unseren natürlichen Wasserstraßen, namentlich auf dem Rhein und auf der Elbe, sowie auf mehreren der Kanäle des Ostens in dem letzten Jahrzehnt genommen hat, zeigt nicht allein, wie gut angelegt die beträchtlichen Summen sind, welche die Königl. Staatsregierung und die Volksvertretung vor 12 Jahren zur Verbesserung unserer Wasserstraßen ausgesetzt haben, sondern es liefert zugleich allen Gegnern gegenüber einen unwiderleglichen Beweis dafür, daß die Zeit des Wassertransportes im Austausch der Güter nicht nur nicht vorüber ist, sondern daß wir erst im Anfange derselben stehen. Für den Transport der geringwerthigen Massengüter, bei denen es weniger auf die Schnelligkeit als auf die Billigkeit der Beförderung ankommt, ist die Wasserstraße der naturgemäße Verkehrsweg, und die Großindustrie der westlichen Provinzen mit ihren stetig wachsenden Gütermengen kann nur dringend den Zeitpunkt herbeiwünschen, an welchem der Rhein seine Fangarme in unsern Industriebezirk und nach der deutschen Nordsee einerseits und nach dem oberen Moselgebiet andererseits ausstrecken wird.

Was den Rhein-Ems-Kanal anbetrifft, so sind ja für den Theil dieses Unternehmens, welcher die Verbindung des Industriebezirks mit der unteren Ems ins Auge faßt, die Vorbereitungen so weit in die Wege geleitet, daß wir der Inangriffnahme des Baues mit dem kommenden Frühjahr entgegensehen können. Die zu dem Ende niedergesetzte Königliche Kanalcommission in Münster ist in voller Thätigkeit, die Aufbringung der Grunderwerbskosten ist gesichert, und mit der Erwerbung des Terrains wird man voraussichtlich nicht lange mehr zögern. Aber es handelt sich dabei immerhin zunächst nur um diejenige Theilstrecke, die in ihrer Isolirtheit nur eine beschränkte Lebensfähigkeit zu entwickeln imstande sein wird (Hr. Funcke-Hagen ruft: Gar keine!) und zu ehrenvoller Bedeutung nur durch die Verbindung mit dem Rheine gelangen kann. Es erscheint deshalb dringend geboten, daß der Ausführung dieser zweiten Theilstrecke von Henrichenburg nach dem Rhein so bald als irgend möglich näher getreten wird, damit die Inbetriebsetzung derselben nicht hinter derjenigen des Dortmund-Emskanals zu lange zurückbleibt. Glaubwürdigen Mittheilungen zufolge wird auch von der Königlichen Staatsregierung diese Auffassung getheilt. Vorab wird freilich die Frage ihre Lösung finden müssen, ob für die Verbindung mit dem Rhein das Emscherthal oder die Ruhr zu wählen ist, denn an eine zweifache oder gar dreifache Verbindung des Dortmund-Emskanals mit dem Rhein ist für die nächste Zukunft wohl nicht zu denken.

Für die Verbindung des Dortmund-Emskanals mit dem Rhein werden mit Rücksicht auf den Rheinschiffahrtsverkehr und die in demselben zur Verwendung kommenden Schiffsgefäße größere Abmessungen zu wählen sein, als sie für die Strecke

12



Dortmund-Ems vorgesehen sind, wenn dieselbe ihrem Zweck entsprechen und eine Umladung der Güter in den Rheinhäfen verhütet werden soll. Ihr Vorstand hat es für nothwendig erachtet, an den Herrn Minister das Gesuch zu richten, solche gröfsere Abmessungen mit einer Drempeltiefe von  $2\frac{1}{2}$  m für die Schleusen von vornherein zugleich für denjenigen Theil des Emskanals, welcher die Verbindung zwischen Henrichenburg und Dortmund herstellt, vorzusehen. Er hat aber geglaubt, damit die weitere Bitte verbinden zu sollen, dafs wenigstens bei dem Bau den Schleusen eine Drempeltiefe von  $2\frac{1}{2}$  m gegeben werde, damit eine Erweiterung der Abmessungen dieses Kanals, wenn sie sich im Laufe der Zeit als nothwendig herausstellen sollte, ohne gröfsere Umbauten sich bewerkstelligen lasse. Auf diesen unsern Antrag ist uns seitens des Herrn Ministers bis jetzt keine Antwort zu theil geworden. Ich weifs überhaupt nicht, wie der Herr Minister über die Sache denkt, denn im vorigen Jahre ist uns auf einen ähnlichen Antrag ebenfalls keine Bescheidung zugegangen.

Die Frage der Kanalisierung der Mosel, bezw. der gleichzeitigen Kanalisierung der unteren Saar und Lahn, ist seit der letzten Generalversammlung Ihres Vereins nur wenig weiter gerückt. Die Versammlung der Vertreter der bei diesem Projecte als Freunde oder als Gegner betheiligten Interessentengruppen, gewöhnlich in der Presse kurz als Mosellandtag bezeichnet, hat bis dahin infolge verschiedener widriger Umstände nicht stattgefunden, obgleich bereits wiederholt ein Tag dazu festgesetzt war. Nunmehr ist aber bestimmte Aussicht vorhanden,

dafs die Versammlung in nächster Zeit zusammen-treten wird. Der neue Oberpräsident der Rheinprovinz, Hr. Freiherr von Berlepsch, wird dieselbe nach einer dem Vorstande in den letzten Tagen zugegangenen Mittheilung auf einen Tag in der zweiten Hälfte des Monats Januar anberaumen. Im ganzen dürfen wir dem Ergebnifs dieser Berathung mit Vertrauen entgegensehen: je länger das wichtige Project der öffentlichen Erörterung unterzogen und das Für und Wider erwogen wird, desto mehr haben die Gegner dieses Projectes sich zurückziehen müssen, weil ihre Gründe nicht als stichhaltig befunden worden sind, und desto mehr befestigt sich die Ueberzeugung in den betheiligten Kreisen, dafs es sich hier um ein Unternehmen, eine Verkehrsanstalt ersten Ranges handelt, deren Verwirklichung wohl eine Weile hinausgeschoben, nicht aber dauernd unterlassen werden kann. Ich glaube, dafs der neue Herr Oberpräsident, der so lange in unserm Bezirk gewohnt hat und die Bedürfnisse unserer Industrie gründlich hat kennen lernen, nicht eine ablehnende, sondern vielleicht sogar eine wohlwollende Haltung zu dieser Sache einnehmen wird. (Zustimmung.)

M. H.! Zum Schlufs kann ich nur die Hoffnung und den Wunsch aussprechen, dafs die gegenwärtige, für unsere Bergwerksindustrie so günstige Geschäftslage eine nicht zu rasch dahin schwindende sein möge, sondern dafs sie sich noch recht lange derselben erfreuen und so gründlich von den Wunden erholen möge, die ihr die 15jährige wirthschaftliche Krisis geschlagen hat. (Lebhafter, allseitiger Beifall.)

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Die Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ und die englische Presse.

Wie sehr die Verhandlungen des »Vereins« auch im Auslande mit Interesse verfolgt werden, beweist u. a. der Umstand, dafs »Industries«, eine der leitenden englischen Fachzeitschriften, in ihrer Ausgabe vom 24. Januar bereits einen Leitartikel über die am 12. Januar in Düsseldorf stattgehabte Versammlung veröffentlicht. Diesmal ist es die von Hrn. Macco behandelte Frage der 30-t-Wagen, welche die besondere Beachtung der Engländer gefunden hat. Der praktische Sinn derselben erwartet, dafs ihre Eisenbahnverwaltungen sich die in Düsseldorf aufgestellten Gesichtspunkte ausgiebig zu Nutzen machen — zum gröfseren Gedeihen der englischen Industrie.

Hoffen wir, dafs die Verhandlungen nicht nur den Engländern Nutzen bringen, sondern in erster Linie für die Deutschen fruchtbringend sein mögen! Hierzu ist aber ein thatkräftiges Vorgehen unserer Eisenbahnen unerläfslich.

### Der englische Schiffsbau im Jahre 1889.

Der Schiffsbau im vereinigten Königreich hat noch niemals eine so lebhaftige Thätigkeit zu verzeichnen gehabt, wie im verflossenen Jahre. Die Zahl der vom Stapel gelaufenen Schiffe war gröfser denn je, wie aus nachstehender lehrreicher Zusammenstellung, welche den Tonnengehalt der in den letzten 8 Jahren auf englischen Werften gebauten Schiffe angiebt, hervorgeht:

	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889
Tonnen	1 200 000	1 250 000	750 000	540 420	473 675	578 668	903 687	1 326 240

Die für 1889 angegebene Tonnenzahl umfaßt 795 grofse Dampfer, von denen nicht weniger als 165 mit einem Tonnengehalte von 279 969 für das Ausland bezw. englische Colonieen gebaut worden sind.

In welchem Umfange das Ausland an den am 1. Januar 1890 bezw. am 1. Januar 1889 vorliegenden Bestellungen betheiligt war, geht aus nachstehender, dem »Engineering« entlehnter Zusammenstellung hervor:

	1. Januar 1890		1. Januar 1889	
	Anzahl der Schiffe	Tonnengehalt derselben	Anzahl der Schiffe	Tonnengehalt derselben
Deutschland . . .	20	53 288	21	54 213
Frankreich . . .	10	19 850	4	9 150
Norwegen . . .	12	11 600	6	7 550
Holland . . .	2	7 000	—	—
Italien . . .	4	6 352	2	3 600
Rufsland . . .	3	4 590	3	5 600
Spanien . . .	4	3 774	5	17 956
Portugal . . .	1	3 540	6	16 500
Südamerika . . .	6	3 520	8	7 850
Die übrig. Länder	6	8 398	11	30 573
Zusammen	68	121 912	66	152 992



Für den deutschen Schiffsbau ist diese Tabelle höchst lehrreich, da sie dessen Ausdehnungsfähigkeit auf das klarste beweist.

Die Nachricht aus den Vereinigten Staaten von Amerika, daß die dortige Regierung in Begriffe stehe, einen großen Flottenplan anzunehmen, zufolge welchem in den nächsten 14 Jahren nicht weniger als 92 Kriegsschiffe im Gesamt-Kostenbetrage von 1 120 000 000 *M.* angeschafft werden sollen, hat in gewissen englischen Schiffskreisen begreiflicherweise große Aufregung verursacht.\* Viele gehen dort mit dem Plane um, Zweiganstalten ihrer Werften in den Vereinigten Staaten zu gründen. — Die vorigjährigen Schiffspreise stellen sich 30 % höher, als diejenigen des Jahres 1888.

### Elektrisches Schweißen.

Unter den technisch gebildeten Besuchern der vorigjährigen Pariser Ausstellung wird wohl kaum Einer gewesen sein, welcher nicht den daselbst in Thätigkeit befindlichen elektrischen Schweißapparat in Augenschein nahm. Das von Professor Elihu Thomson erfundene Princip des Schweißens besteht bekanntlich darin, daß elektrische Ströme durch die miteinander in Berührung gebrachten Metallenden, welche aneinander zu schweißen sind, geleitet werden, und dadurch an der Berührungsstelle, die gleichzeitig der Punkt des grössten Widerstandes ist, Hitze entwickelt wird. Sobald die Hitze genügend groß ist, werden beide Theile aneinander geprefst. Da der elektrische Strom bis zur Schweißtemperatur erhitzt, so erfolgt der Druck auf die weicher werdenden Oberflächen so lange, bis eine vollständige Verbindung oder Schweißung bewirkt ist, und da ferner die Hitzebildung von innen nach außen vor sich geht, so ist die Schweißung im Innern der Stücke mindestens ebenso vollkommen, wie diejenige der äußeren, dem Beschauer sichtbaren Theile. Mit Hilfe dieser Methode und solcher Apparate hat man nicht nur gewöhnliche Sorten von Eisen und Stahl zu schweißen vermocht, sondern es ist dieses auch bei Metallen gelungen, welche bisher allen Schweißversuchen widerstanden haben und daher gelöthet werden mußten.

Neuerdings ist, wie die englische Zeitschrift »Iron« mittheilt, in Fanshaw Street, Hoxton, London, eine ständige Thomsonsche elektrische Schweiß-Anlage eingerichtet; dieselbe besteht aus einer sechzehn-pferdigen Marshalls-Locomotive, Transformatoren zur Reducirung des elektrischen Stromes und Maschinen von verschiedener Größe zum eigentlichen Schweißen. Der erzeugte Strom hat eine Maximalstärke von 300 Volt und kann bis zu einem Minimum von etwa 3 Volt transformirt werden. Die Maschinen sind für verschiedene Arbeiten eingerichtet, dieselben passen sowohl für den dünnsten Draht wie auch für Stäbe oder Röhren von über 3 Zoll Durchmesser. Für schwerere Arbeitsstücke, wie z. B. Wellen, sind besonders construirte Maschinen, ebenso auch besonders eingerichtete Greifvorrichtungen vorhanden, so daß die verschiedenartigsten und unregelmäßigsten Formen von Metallstücken geschweißt werden können. Die aneinander zu schweißenden Stücke werden in ihrer richtigen Lage durch Klammern gehalten, welche beweglich sind, derart, daß die Stücke, sobald sie die erforderliche Wärme erhalten haben, mittels eines Hebels gegeneinander gedrückt werden können. Von der Kraft des elektrischen Stromes geht dabei nichts verloren, weil die beweglichen Klammern im Strom eingeschaltet sind. Der einfache Apparat ist daher in der ständigen Gewalt des Arbeiters. Die Dauer

\* Siehe auch den Marktbericht.

einer Schweißung ist von ein paar Secunden bis zu ein paar Minuten, je nach der Größe der aneinander zu schweißenden Oberflächen. Die entstehenden Kosten sind verhältnißmäßig gering, wenn es sich um einen dauernden Betrieb handelt, sie sind dagegen natürlich hoch, sobald eine solche Anlage für einen einzelnen Fall gemacht werden soll. Stücke und Legirungen von Stahl, Schmiedeseisen, Silber, Kupfer, Messing, Blei, Zinn, Zink, Bronze, Neusilber, Platin, Gold und sogar Gufseisen lassen sich nicht allein untereinander schweißen, sondern es kann von verschiedenen Metallen das eine an das andere geschweißt werden, wodurch Combinationen in der Metallbearbeitung möglich sind, wie man sie bisher nicht gekannt hat. Durch eine Menge mechanischer Proben ist festgestellt, daß die Festigkeit der Schweißnaht mindestens ebenso groß ist, wie diejenige von Schweißstellen, welche nach alter Methode ausgeführt sind.

Auf der erwähnten neuen Anlage in Hoxton sah der Berichterstatter des »Iron« der Schweißung eines Kettengliedes, alsdann einer Stahlstange von 18 mm Durchmesser und einer 13 mm dicken Stahlstange in Zeit von 5 Secunden zu, dann folgte ein Eisenrohr von 40 mm äußerem Durchmesser, wobei dessen Innenwände vollständig glatt blieben, während die Außenflächen eine geringe Schwellung zeigten. In allen diesen Fällen wurde stumpf aufeinander geschweißt; es folgten noch einige andere Versuche, deren Auseinandersetzung hier zu weit führen würde, erwähnen wollen wir nur noch, daß die elektrische Nietung in vollkommen praktischer Weise durchgeführt sein soll. Die Erwärmung einer 13 mm dicken Niete von 50 bis 75 mm Länge beansprucht etwa 20 Secunden. Man spricht in England dem neuen Unternehmen große Aussichten zu.

### Die Behandlung des Stahls im Metallbad.\*

Nachdem in der Behandlung größerer Stahlstücke, namentlich Panzerplatten, durch das Patent Alfred Evrard bedeutende Fortschritte gemacht worden sind, soll hier in kurzem Einiges über diese interessanten Versuche zur Vergleichung der verschiedenen Härtungsmethoden berichtet werden.

Im »Génie Civil« (12. Mai 1888) wurde schon im vorigen Jahre ein kurzer Bericht durch den Director Lisbonne über die im Werke Saint-Jaques zu Montluçon ausgeführten Proben mit Panzern gemischten Metalls verschiedener Dicken, die im Bleibad gehärtet waren, gegeben und diesen Sommer konnten wir diese Panzer während der Pariser Weltausstellung im Pavillon des Kriegsministeriums selbst einer genauen Besichtigung unterziehen. Die ausgestellten Prüfungsobjecte bestätigten vollkommen das damals Berichtete und zeigten deutlich, daß man es hier mit einer höchst bemerkenswerthen Behandlung der Stahlpanzer zu thun habe, die das Material neben artilleristischen Zwecken auch zu mannigfachen anderen Anwendungen brauchbarer machen.

Später hat denn auch Generallieutenant Brialmont\*\* in einer besonderen Broschüre gezeigt, wie interessant die Veränderungen sind, die Flußstahl im Bleibad eingeht.

Die Eigenschaften des Flußstahls würden dieselben wie die des Schmiedestahls gleicher Zusammensetzung, wobei der Preis des ersteren doch nur halb so hoch wäre, als der des letzteren.

\* Kirsch. — Mittheilungen des K. K. Technolog. Gewerbe-Museums. Wien, 15. December 1889.

\*\* Influence du tir plongeant et des obus — torpilles sur les fortifications. Brüssel, Gugot frères.



Die Untersuchungen Evrards datiren seit dem Jahre 1883 und sind in umfangreichstem Mafse ins Werk gesetzt worden. Durch die Anwendung besonderer Hilfsmittel bei der Untersuchung trat alsdann die ganze Arbeit in ein weiteres Stadium. Zum Beispiel benutzte Evrard vergrößerte Abbildungen der Bruchflächen mit Erhaltung des metallischen Glanzes durch ein Megaskop in Verbindung mit zwei Moltenischen Lichtprojectoren und eines Apparates zur Messung der Dilatationen.\*

Die früheren Versuche hatten zu dem Ergebnisse geführt, dafs Stahlstücke verschiedener Größe und Härte

1. bei geeigneter Temperatur gehärtet, und zwar durch Eintauchung in ein Bad von geschmolzenem Blei (von vier- bis fünffachem Gewichte des Stahls), die Festigkeit gegen langsamen und plötzlichen Zug merklich vermehrt, zeigten, ohne dafs die Dehnbarkeit darunter litt und dafs sie ein feineres und gleichmäßigeres Korn erhielten,

2. dafs diese »Härtung« durch Metallbad bei harten Stählen den Fehler des Werfens vermeidet, der für große Stücke bei Härtung in Wasser oder Oel kennzeichnend ist.

Es würde also durch das Härten im Bleibad jener unangenehme Fehler vermieden, dafs man für die erlangte Härte stets einen Sprödigkeitsgrad als Zugabe erhält.

Die Methode der Engländer, den Härtegrad durch einen bestimmten Kohlenstoffgehalt (mit oft über 0,90 %) zu erzielen, riskirt man in Frankreich nicht, wegen des Werfens.

Die Versuche Evrards zeigten aber nun, dafs man den Kohlenstoffgehalt vermehren kann, ohne Gefahr zu laufen, dafs ein Werfen bei der Härtung eintritt, wenn man nur an Stelle des Oelbades ein Bleibad benutzt.\*\*

Als Director der Compagnie des Forges de Châtillon et Commentry nahm er 1885 und 1886 die Versuche wieder auf und dehnte sie auf Stähle der verschiedensten Dicken und Zusammensetzungen aus, besonders Chrom- und Manganstähle.

Das Ergebnis war stets das gleich günstige, die gehärteten Stücke zeigten eine vermehrte Festigkeit nicht nur gegen langsamen Zug, sondern auch gegen Schlagwirkung. Stäbe, die von den gehärteten Proben abgetrennt worden waren, sprangen unter dem Schlagwerk erst nach zwölf Schlägen, während das ungebadete Material sonst gleicher Behandlung schon nach zwei Schlägen zerbarst.

Aehnlich wurden mit einem Schlagwerk von angeblich 20 t Fallgewicht Bruchstücke von Panzerplatten und ganze Blöcke verglichen. Man zählte immer die Schläge, welche bis zur Herbeiführung des Bruches nöthig waren. Immer blieb die Zahl der Schläge der in Blei gebadeten Platten größer, als die der ungebadeten. Dabei zeigte sich die Bruchfläche in ihrem Gefüge jedesmal vollständig geändert.

Die Zerreißversuche zeigten größere Festigkeit bei den gehärteten Materialien.

Dreizehn weitere Versuche mit Eisen, gewalztem hartem Stahl, desgleichen weichem Stahl, hartem und weichem Flußstahl unter Anwendung eines Bleibades von 5000 kg geschmolzenen Bleies, ausgeführt von einer 9,5-cm-Kanone (Geschosse aus Hartguß oder Chromstahl von 11,4 kg und einer Geschwindigkeit

von 416 m), bestätigen die Erfahrungen sämtlich; es traten keine Risse in den beschossenen Platten ein, sondern die Geschosse brachen.

Sehr bezeichnend sind die Proben durch Beschießung in der Weise, dafs die Ecken eines Rhombus die Mittelpunkte je einer Treffstelle bilden. Eine in Blei gebadete Flußstahlplatte von 2 m Länge, 1 m Breite und 200 mm Dicke wurde mit 11,4 kg schweren Geschossen aus einer 95-mm-Kanone mit 2,96 kg Pulver (450 m Geschwindigkeit) auf 12 m Entfernung beschossen, und obwohl die Länge der Rhombuseiten nur 190 mm betrug, die Projectile also sehr nahe bei einander aufschlugen, entstanden doch keine Risse zwischen den Treffstellen. Es mag auch erwähnt werden, dafs die Eindringung bei den ersten Schüssen 50 mm betrug, während die späteren nur 20 bzw. 10 mm eindringen. Erklärlich ist diese Erscheinung recht wohl durch eine bei den ersten Schüssen entstandene Härtung des Materials auf einem bestimmten Umkreise, innerhalb dessen die Treffstellen für die späteren Schüsse lagen. Der Rest von lebendiger Kraft, welcher noch in den letzten Geschossen stak, insofern nicht alle lebendige Kraft auf Formänderung der Platte verwendet werden konnte, äußerte sich durch Abbrechen der letzten Projectile.

Neben den Versuchen mit Stücken größter Abmessungen für Panzerthürme u. a. bis zu 30 000 kg Gewicht wurden auch kleinere Stücke besonders im Laufe der letzten zwei Jahre dem neuen Härtungsverfahren unterworfen.

Die Sprenggeschosse wurden geschlagen und es blieb die Schlaghöhe zur Erzielung des Bruches bei 2,1 m, wenn Oel zur Härtung benutzt worden war, stieg dagegen auf 2,6 m bei Anwendung von Blei. Die Dehnungen betragen bezw. 6,2 % und 9 %.

Die Bandagen wurden mit 1000 kg aus 3 m Höhe geschlagen, wobei die Wirkung des Bleibades gegen die des Oelbades 25 bis 30 % Verbesserung zeigte.

Bei Kanonenrohren zeigte die Härtung in Blei ähnliche Wirkung wie Oelhärtung mit darauffolgendem leichtem Ausglühen.

Schließlich wurden noch verschiedene Stahlsorten, hoch gekohlte Silicium-, Mangan-, Chrom- Cement- und Schweißstähle geprüft. Für härtere Sorten war die Elasticitätsgrenze um 20 bis 30 %, die Festigkeit um 20 bis 15 % durch Bleibad gestiegen.

Die Compagnie de Châtillon et Commentry stellte in der Pariser Weltausstellung auf der Esplanade des Invalides einige Panzerplatten aus, welche noch Erwähnung finden sollen.

1. Eine Compoundplatte mit geborstenen Geschossen von Hartguß im Gewichte von 11,4 kg.

2. Eine Platte von 1,05 m × 0,78 m × 0,11 m  
mit 0,92 C,  
0,22 Si,  
0,30 Mn,

in welcher die Geschosse bei einer Eindringung von 130 bis 140 mm aufgehalten wurden.

3. Zwei Platten aus halbhartem Walzstahl.

Es war hochinteressant, die Schußnaben zu beobachten, einerseits wegen des gänzlichen Mangels an wirklichen Sprüngen, andererseits wegen der Formen, in denen das Plattenmaterial zur Seite der Geschosse herausgedrängt war.

In einer kleinen Broschüre, welche Evrard auf Verlangen des Organisationscomités dem internationalen Congrès »des mines et de la métallurgie« über die Anwendung der Metallbäder vorlegte und der wir einen großen Theil der hier gegebenen Notizen entnehmen, wird auch auf die molekulare Umlagerung der kleinsten Theile aufmerksam gemacht, wie sie speciell durch Anwendung des Bleibades eintreten

\* Nouel hat diesen Apparat beschrieben in »Génie civil« vom 23. April 1887.

\*\* Weitere Aufsätze über diesen Gegenstand enthalten: »The Engineer« und die »Revue militaire Italienne«.



mufs. Es war eine Compoundplatte mit Stahllager von einer Festigkeit von 56 bis 60 kg und einer Dehnbarkeit von 1/2 % in Blei gehärtet worden. Das anfänglich gezeigte Bruchflächengefüge hatte sich vollständig verändert. Die Festigkeit betrug  $96,9 \frac{\text{kg}}{\text{qmm}}$  bei 1 % Dehnung. Nach Ausglühen betrug die Festigkeit noch  $91,5 \frac{\text{kg}}{\text{qmm}}$ , die Dehnung 6 %.

Mittelharte Platten, wie z. B. englische Panzer, konnten eine um 50 % vermehrte Festigkeit erlangen, während die Dehnung von 0,5 % auf 6 % stieg.

Das bei der Umwandlung Wesentliche ist der Umstand, dafs die Temperatur unveränderlich und die für das betreffende Material nöthwendige ist. Metallbäder haben grofse Wärmeleitungsfähigkeit und vermeiden die Bildung von Dämpfen, die das Stück einhüllen, wodurch natürlich die Uebertragung der bestimmten Temperatur leidet. So lange, bis die Umlagerung vollzogen ist, was bei der Langsamkeit des Processes ohne Bildung von inneren Spannungen vor sich geht, mufs die Temperatur unverändert bleiben, alsdann kühlt das Stück mit dem Bade langsam ab. Das letztere ist nöthig, da sonst Temperaturspannungen entstehen könnten.

Man mufs die Stahlsorten sehr gut kennen, um dieses Verfahren Eyrards mit sicherem Erfolg anzuwenden.

(Deutsche Metall-Industrie-Zeitung, Remscheid.)

### Feuerfeste Thone.

Die in folgender Tabelle zusammengestellten Analysen feuerfester Steine von bekannteren englischen Marken wurden im Arsenal von Woolwich von Professor Abel, dem Chemiker des Kriegsdepartements, gemacht.

Bezeichnung	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Alkalien und Verluste
Kilmarnak . . . .	59,10	35,76	2,50	2,64
Stourbridge . . . .	65,65	26,59	5,71	2,05
„ . . . .	67,00	25,80	4,90	2,30
„ . . . .	66,47	26,66	6,33	0,64
„ . . . .	58,48	35,78	3,02	0,72
„ . . . .	63,40	31,70	3,00	1,90
Newcastle . . . .	59,80	27,30	6,90	6,00
„ . . . .	63,50	27,60	6,40	6,50
Glenboig . . . .	62,50	34,00	2,70	0,80

(Thon-Ind.-Ztg.)

### Marine-Techniker.

Dem Bestreben der höheren Techniker in der Marine, einen gleichen Ausbildungsgang zu erhalten, wie ihn die Techniker der übrigen Staatsverwaltungen haben, ist der Staatssecretär des Reichsmarine-Amtes nunmehr durch Erlafs neuer Prüfungsvorschriften für die Schiffbau- und Maschinenbau-Techniker der kaiserlichen Marine entgegengekommen. Dieselben schliessen sich an die preussischen Vorschriften für das Staatsbaufach an, selbstverständlich unter Berücksichtigung der eigenartigen Verhältnisse in der Marine. Vorbedingung für die Zulassung zur Laufbahn der höheren Marinebaubeamten ist das Reifezeugnifs eines Gymnasiums oder Realgymnasiums; die Reifezeugnisse der Oberrealschulen gelten nur bis zum 1. April 1893. Für

die zur Zeit das Marinebaufach bereits Studirenden sind Uebergangsbestimmungen vorgesehen. Die ganze Ausbildungszeit beträgt 8 Jahre: 1 Elevenjahr, 2 Studienjahre auf der technischen Hochschule mit folgender Vorprüfung, weitere 2 Studienjahre mit folgender erster Hauptprüfung (Bauführerprüfung), 2 Jahre praktischer Ausbildung. 1 Jahr zur Ablegung der zweiten Hauptprüfung (Baumeisterprüfung). Sämmtliche Prüfungen können nur einmal wiederholt werden. Nach Ablegung der ersten Hauptprüfung erfolgt die Ernennung zum »Kaiserlichen Marine-Bauführer«, nach der zweiten Hauptprüfung diejenige zum »Kaiserlichen Marine-Baumeister«. Die höheren Techniker der Marine zerfallen in vier Kategorien: 1. Ressortdirectoren mit dem Amtstitel »Marine-Ober-Baurath und Schiffbau- (bezw. Maschinenbau- oder Hafenubau-)Director«. 9 Etatsstellen von 6000 bis 7200 M. 2. Betriebsdirectoren mit dem Amtstitel »Marine-Baurath und Schiffbau- (bezw. Maschinenbau-) Betriebsdirector«. 8 Etatsstellen von 5400 bis 6000 M. 3. Bauinspectoren mit dem Amtstitel »Marine-Schiffbau- (bezw. Maschinenbau- oder Hafenubau-)Inspector«. 18 Etatsstellen von 4500 bis 5400 M. 4. Baumeister mit dem Amtstitel »Marine-Schiffbau- (bezw. Maschinenbau- oder Hafenubau-)Meister«. 45 Etatsstellen von 2400 bis 4500 M. Der Wortlaut der umfangreichen Vorschriften ist in der letzten Nummer des »Marineverordnungsblattes« veröffentlicht.

(Köln. Ztg.)

### Manganerze in Chile.

Vor Anwendung des Weldonschen Regenerationsverfahrens wurden fast alle nach England eingeführten reichen Manganerze, sowie die in Devonshire und Cornwall gewonnenen zur Erzeugung von Chlorgas für die Bleichpulverbereitung gebraucht. Ungefähr 54000 t wurden zu diesem Zwecke im Jahre 1868, dem Jahre der Erfindung des Weldonschen Processes, benutzt.\*

Nach der allgemeinen Einführung dieses Processes beschränkte sich die Nachfrage an Manganerzen zur Chlorgasbereitung auf diejenige Menge, welche zum Ersatz der relativ kleinen Verluste bei obigem Verfahren nöthig war; hierfür und für einige andere chemische Zwecke wurden in Großbritannien im Jahre 1888 — also 20 Jahre später — 7000 t verwendet. Jedoch veranlafste der Bedarf an manganreichen Eisenlegirungen in den letzten Jahren bei der Stahl-fabrication eine bedeutende Nachfrage an reichen Manganerzen. Der Werth der dieserhalb verlangten Erze hängt von der Menge des metallischen Mangan ab, welche dieselben enthalten, und nicht von ihrem Gehalt an Sauerstoff, wie bei der Chlorgasbereitung.

\* Der Weldonsche Procefs besteht einfach darin, dafs zu den wesentlich aus Manganchlorür bestehenden Rückständen auf jedes Molekül Manganchlorür 2 Mol. Kalkhydrat zugesetzt werden, worauf dann in das aus Manganoxydul, Kalkhydrat und Chlorcalcium bestehende Gemisch atmosphärische Luft eingeprefst wird. Dadurch wird das weifse Oxydulhydrat rasch auf eine sehr dunkelgefärbte höhere Oxydationsstufe gebracht, welches sich mit dem Kalk zu Calciummanganit (CaMnO<sub>3</sub>) verbindet. Nachdem sich diese Verbindung abgesetzt hat, wird die über ihm stehende Chlorcalciumlösung zum gröfsten Theil abgezogen und jenes ist dann zur ferneren Behandlung mit Salzsäure behufs der Chlorentwicklung bereit. Bei dieser bildet sich wieder genau ebensoviel Manganchlorür, als vorher in Oxyd umgewandelt wurde. Diese Reihe von einfachen Operationen wird nun auf gleiche Weise wiederholt und damit wird beliebig lange fortgefahren.



Die bei der Eisenindustrie verwendeten Manganerze werden heute von Spanien, Portugal, Ungarn, Griechenland, Kanada, Neu-Seeland und Australien nach Großbritannien importirt, doch die bei weitem größten Quantitäten kommen vom Kaukasus und von Chile. Im Jahre 1888 wurden ungefähr 85 000 t Manganerz zur Darstellung von Ferromangan eingeführt. An dieser Menge war Chile mit 25 000 t betheiligt.

Die ersten Verladungen dieser Erze aus Chile fanden 1883 statt. Seit jener Zeit sind keine Analysen mehr über diese Erze veröffentlicht worden.

Es dürfte interessant sein, Einiges über das Vorkommen der Manganerze in Chile an dieser Stelle zu erfahren.

Die Manganerze treten dort in geschichteten Lagern von wechselnder Mächtigkeit (100 mm bis 1,8 m) auf, und zwar in der unter dem Namen „Cordilleras de la Costa“ bekannten Hügelreihe längs der Küste von Chile. Ihr Ausgehendes ist an den Seiten jener Hügel erkennbar. In wechselnden Abständen sind die Lager bis zu vier oder fünf an der Zahl aufgeschichtet. Die Ablagerungen sind vielfach durch Sprünge gestört und der Gehalt ein sehr verschiedener.

Ein charakteristisches Merkmal der chilenischen Manganerze ist der hohe Procentsatz an Oxydul, welchen sie enthalten. Er ist weit größer als bei den kaukasischen und spanischen Erzen, welche durchschnittlich nicht mehr als 1 bis 2 % davon besitzen.

Außerordentlich mächtige Ablagerungen von Manganerzen, welche 30 bis 40 % Mangan und eine große Menge kohlen-sauren Kalk enthalten, sind in Chile entdeckt worden. Diese Vorkommen sind unerschöpflich, doch werden heute nur die reicheren Erze, von 50 % Mangan aufwärts, dort gewonnen und exportirt. Wenn der Transport in Zukunft sich billiger gestalten sollte, wird der Markt sich auch vielleicht den ärmeren Erzen erschließen.

(Glückauf.)

#### Geheimer Oberbaurath Grütteffen †.

Die Preussische Eisenbahnverwaltung hat durch den am 17. Januar d. J. erfolgten Tod des Geh. Oberbauraths Ernst Grütteffen zu Berlin einen herben Verlust erlitten.

Der Verstorbene war, wie das »Centralblatt der Bauverwaltung« in einem ausführlichen Nachruf berichtet, am 18. December 1837 in Neuhaldensleben als Sohn eines Kaufmanns geboren. Nachdem er durchgesetzt, aus dem Kaufmannsstande, für den sein Vater ihn bestimmt hatte, auszutreten, legte er im Jahre 1858 die Bauführerprüfung ab und ward am 2. August 1864 Baumeister. Zuerst war Grütteffen bei der Westfälischen und Bergisch-Märkischen Eisenbahn thätig. Im April 1864 arbeitete er unter Leitung des Geh. Oberbauraths Lentze im Auftrage der Preussischen Regierung die ersten Pläne zur Anlage eines Nord-Ostsee-Kanals aus, welche grundlegend für die späteren Arbeiten geworden sind. Von hier ab war er ständig im Eisenbahndienste, zunächst in Berlin, dann bei der Berg.-Märk. Bahn, wo er beim Bau der unteren Ruhrthalbahn thätig war, und in Hannover, wohin er 1872 kam. Im französischen Feldzuge führte er die Feldeisenbahn-Abtheilung Nr. 4 und wurde mit dem Eisernen Kreuze ausgezeichnet. Am 6. Juli 1877 erfolgte Grütteffens Ernennung zum Geh. Baurath und vortragenden Rath in der Eisenbahn-Abtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und am 13. Juli 1882 die Beförderung zum Geh. Oberbaurath. Dem technischen Ober-Prüfungsamte gehörte er seit bald nach Einsetzung dieser Behörde an.

Der Dahingeshiedene verband mit gediegener Fachkenntniß große Arbeitskraft und Geschäftsgewandtheit sowie ein angenehmes, liebenswürdiges Wesen. Diese Eigenschaften und seine Leistungen sichern ihm über das Grab hinaus in weiten Kreisen ein dauerndes, ehrenvolles Andenken. R. I. P.

#### Konrad Gustav Pastor †.

Am 22. Januar d. J. wurde der ehemalige General-director der Gesellschaft Cockerill, Konrad Gustav Pastor, unter großer Betheiligung von Lüttich aus in Seraing beerdigt. Der Verstorbene, am 2. Juni 1796 inurtscheid bei Aachen geboren, genofs seine erste technische Ausbildung in Deutschland, wurde aber bereits im Jahre 1822 von John Cockerill, seinem späteren Schwager, nach England entsandt, um dort die nöthigen Erfahrungen für den Bau von Dampfmaschinen und die Darstellung von Gußstahl zu sammeln. Nach seiner Rückkehr legte er in Seraing die ersten Hochöfen und Eisenwerke an. Im Jahre 1829 wurde er zum Generaldirector der Serainger Werke ernannt, welche Stellung er bis zu seinem 70. Lebensjahre bekleidete. Gustav Pastor hat zur Entwicklung des Cockerillschen Unternehmens wesentlich beigetragen und dasselbe an mancher Klippe glücklich vorübergeleitet. Ohne ihn wäre die nach dem Tode John Cockerills im Jahre 1843 errichtete »Société anonyme des établissements John Cockerill«, welche heute einen Weltruf genießt, wohl nie zustande gekommen. Der Verstorbene war einer der ersten, welche die Tragweite der Erfindung Bessemers richtig zu würdigen wußten. Bei seinen Untergebenen genofs Pastor die größte Achtung und Verehrung. Für die Arbeiter hatte er stets ein wohlwollendes Herz, wovon das im Jahre 1849 in Seraing von ihm errichtete herrliche Krankenhaus ein beredtes Zeugnis giebt.

(Köln. Ztg.)

#### Daniel Adamson †.

Am Montag den 13. Januar d. J. verschied in Didsbury, in der Nähe von Manchester, Daniel Adamson, auch in deutschen Fachkreisen bekannt durch seine hervorragende Thätigkeit in der englischen Eisenindustrie. Erst vor einem Jahre hat er den Vorsitz im »Iron and Steel Institute« niedergelegt und war er noch auf dem Pariser Meeting in voller Kraft und Gesundheit zu sehen. Von Paris ging Adamson im Auftrage der italienischen Regierung nach der Insel Elba behufs Ertheilung eines Gutachtens über das dortige Erzvorkommen, bei welcher Gelegenheit er mehrmals bis zu 5 Stunden ununterbrochen im Sattelsaß. Gelegentlich einer kurz nach seiner Rückkehr auf seinen Besitzungen in Wales unternommenen Jagd zog er sich eine Krankheit zu, welche mit dem Tode endete.

Adamson wurde geboren im Jahre 1820 in Shildon (Durham) und trat im jugendlichen Alter in den englischen Eisenbahndienst. Im Jahre 1850 übernahm er die Leitung einer Gießerei in Stockton, baute alsdann ein eigenes Werk in Newton, verlegte dasselbe aber bald in erweitertem Zustande nach Hyde in Cheshire, woselbst er die Firma Daniel Adamson & Co., eins der größten und bekanntesten englischen Werke seiner Art, gründete. Für dasselbe beschäftigte er sich namentlich mit Verbesserungen im Dampfkesselbau und allgemeinen Maschinenbau. Die Werke seiner Firma liefern seit langen Jahren Dampfkessel von ausgezeichneter Beschaffenheit und war er, schreibt »Industries«, der Erste, der Bessemerstahl zur Herstellung von Dampfkesseln verwendete.

Im Jahre 1882 trat der Verstorbene in die Agitation zu gunsten der Erbauung des Manchester-See-



Kanals ein; es ist bekannt, daß nach 7 jährigem Kampfe mit dem Parlament das großartige Unternehmen die staatliche Genehmigung erhielt und daß die Arbeiten des ohne Zweifel erfolgreichen Unternehmens, dessen Seele er war, im besten Gange sind.

Gelegentlich des im Herbst 1887 in Manchester stattfindenden Meetings des »Iron and Steel Institute«, bei welchem Adamson den Vorsitz führte, erregte er durch seine Ansprache, in welcher er sich als Schutzzöllner bekannte, die Aufmerksamkeit der Presse in weitgehendem Maße.

Der Verstorbene war eine große, stattliche Erscheinung, von der Natur mit reichen Geistesgaben bedacht, und erfreute sich hohen Ansehens.

**Fragekasten.**

Beim Gießen von Herdplatten gelingt es nicht immer, Platten mit durchaus gerader, nicht geworfener Oberfläche, zu erhalten, so daß sogar ein und dieselbe Sorte Roheisen, unter gleichen Umständen vergossen, sich in dieser Beziehung ganz verschieden verhält. Der Grund dieser Erscheinung ist in der diesbezüglichen Literatur nicht aufgeklärt. Sollte es einem der Leser dieser Zeitschrift gelingen sein, einen Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung des Roheisens oder den physikalischen Eigenschaften desselben, und dem Verhalten beim Herdguss aufzufinden, so wird derselbe um gütige Bekanntgebung seiner Erfahrungen gebeten.

**Marktbericht.**

Düsseldorf, Ende Januar 1890.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt hat sich im abgelaufenen Monat nicht geändert und ist andauernd günstig. Mehr oder minder scheint bei fortgesetzt guten Bestellungen ein gewisser Beharrungszustand eintreten zu wollen.

Der Kohlenmarkt stand im verflossenen Monat unter dem Zeichen der epidemischen Grippe, von der wohl überhaupt keine einzige Arbeitsstätte in Rheinland-Westfalen gänzlich verschont geblieben sein mag. Die Massenerkrankungen unter den Bergleuten nahmen, zumal in der ersten Hälfte des Monats, einen geradezu bedrohlichen Charakter an, und in welchem Umfange sie die Förderung gelähmt haben, geht aus den Ziffern der Wagengestellung in jenem Zeitraume klar hervor. Die höchst unfreiwillige Einschränkung traf zusammen mit den ersten Nachrichten über die Anfänge einer nochmaligen Bergarbeiterbewegung. Beides zusammen trug aufs neue eine ersichtliche Beunruhigung in den Kohlenmarkt hinein, und es muß hiernach die Hoffnung auf eine demnächstige ruhigere Gestaltung der Dinge wiederum hinausgeschoben werden. — Der Koksmarkt befindet sich noch immer in krampfhafter Erregung. Die neueren Forderungen verschiedener Erzeugungsstellen lauten indessen nachgerade derart, daß die Zahl derjenigen Verbraucher, welche angesichts solcher Preise in dem weiteren Abwarten eine erhebliche Gefahr nicht erblicken, in ersichtlicher Zunahme begriffen ist.

Das Geschäft in inländischen Eisenerzen bleibt lebhaft. Es sind zu heutigen Preisen große Posten für Lieferung im zweiten Halbjahr namentlich im Siegerlande abgeschlossen.

Die Lage des inländischen Roheisenmarktes ist im Berichtsmonate unverändert geblieben. Der Verbrauch entspricht der Erzeugung, und die geringen Vorräte haben keine bemerkenswerthe Veränderung erfahren. An den im vorigen Bericht mitgetheilten Verbandspreisen ist festgehalten worden, jedoch sind dieselben nicht als maßgebend zu betrachten, weil fast alle Lieferungsabschlüsse, und zwar in großen Mengen, zu wesentlich höheren Preisen gethätigt worden sind. Die letzteren sind in der Preisnotirung der heutigen Nummer enthalten.

Im Laufe des Monats sind in Qualitäts-Puddelroheisen große Abschlüsse für das III. und IV. Quartal

gethätigt. In Spiegeleisen herrscht rege Nachfrage vom Inlande sowohl als vom Auslande.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Decbr. 1889	Ende Novbr. 1889
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschließl. Spiegeleisen . . . . .	9 145	8 069
Ordinäres Puddeleisen . . . . .	1 679	2 607
Bessemereisen . . . . .	4 481	5 700
Thomaseisen . . . . .	11 470	12 163
Summa	26 775	28 539

Die Vorräte der Hochöfen an Gießereiroheisen betragen Ende December 7254 t gegen 5647 t Ende November 1889.

In Stabeisen ist gegen die sonstige Gepflogenheit die Nachfrage den ganzen Winter hindurch sehr rege geblieben, so daß die sämtlichen Werke längere Lieferfristen bedingen müssen. Die erhöhten Preise werden schlank bewilligt.

Der Markt für Grob- und Feibleche ist unverändert.

Der Bedarf in Walzdraht ist noch immer recht mäßig. In jüngster Zeit allerdings soll in gezogenem Draht wie auch in Drahtstiften eine merkliche Zunahme der Bestellungen zu verzeichnen sein. Es steht somit zu hoffen, daß auch der Walzdrahtmarkt demnächst endlich ein freundlicheres Gepräge annehmen werde. Die jüngst erhöhten Preise stehen zu den überaus hohen Knüppelpreisen noch in einem recht unbehaglichen Verhältniß.

Die Beschäftigung der Werke in Eisenbahnmateriale ist eine sehr lebhaft.

Die Eisengießereien und Maschinenfabriken sind ausnahmslos stark beschäftigt; neue Aufträge laufen reichlich ein, und die Nachfrage bleibt eine recht lebhaft, so daß weitere Preiserhöhungen für Gußwaaren und Röhren, wie auch für Maschinen vorgenommen werden konnten. Eine große Anzahl der bedeutendsten Maschinenfabriken



haben sich über allgemeine Lieferungsbedingungen verständigt, die wir an anderer Stelle des vorliegenden Monatsheftes veröffentlicht haben.\*

Die Preise stellten sich wie folgt:

**Kohlen und Koks:**

Flammkohlen . . . . .	M	12,00—13,50
Kokskohlen, gewaschen . . . . .	»	12,00—13,50
Koks für Hochofenwerke . . . . .	»	26,00—28,00
» » Bessemerbetrieb . . . . .	»	26,00—29,00

**Erze:**

Gerösteter Spatheisenstein . . . . .	»	18,50—20,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . . . .	»	17,00—17,50

**Roheisen:**

Gießereieisen Nr. I . . . . .	»	98,00—102,00
» » III. . . . .	»	90,00—95,00
Hämatit . . . . .	»	98,00—102,00
Bessemer . . . . .	»	96,00 —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . . . . .	»	90,00 —
» » Siegerländer . . . . .	»	90,00—92,00
Ordinäres » . . . . .	»	— —
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen . . . . .	M	91,00—93,00
Thomaseisen, deutsches . . . . .	»	78,00—80,00
Spiegeleisen, 10—12 % . . . . .	M	102,00—103,00
» » 20 » . . . . .	M	120,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort . . . . .	»	86,00—88,00
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis . . . . .	Fr.	— —

**Gewalztes Eisen:**

Stabeisen, westfälisches . . . . .	M	20,000	—
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)		(frei Verbrauchs- stelle im ersten Bezirk)
Träger, ab Bur- bach . . . . .	M	153,00	—
Bleche, Kessel- » secunda . . . . .	»	260,00 235,00	—
» dünne . . . . .	»	250,00—255,00	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk . . . . .	»	—	—
Draht aus Schweifs- eisen, gewöhn- licher ab Werk ca. . . . .	»	—	—
besondere Qualitäten . . . . .	—	—	—

Einem Artikel des Londoner »Economist« vom 11. Januar d. J. über die englische Eisen- und Stahl-Industrie im Jahre 1889 entnehmen wir u. a.: Das abgelaufene Jahr wird in der Geschichte der Eisen- und Stahl-Industrie den Jahren 1872/73 und 1879/80 an die Seite gestellt werden; in einem wichtigen Punkt zeigt es jedoch einen wesentlichen Unterschied. Den charakteristischen Zug der Jahre 1872/73 und 1879/80 bildete eine bedeutende Zunahme des Exportgeschäfts, und zwar besonders nach den Vereinigten Staaten;

\* Siehe Seite 114.

im Gegensatz dazu besteht die Eigenart des Jahres 1889 in einer sehr erheblichen Steigerung des einheimischen Bedarfs; man schätzt, daß der inländische Roheisenconsum von 3 250 000 t auf 4 900 000 t gestiegen ist.

Der gegenwärtige Aufschwung begann im Sommer 1888. Zu jener Zeit ergab sich in der Lage der Schiffsbauindustrie eine Besserung, welche um so mehr zu erheblichen Aufträgen führte, als damals die Eisenpreise außerordentlich niedrig standen. Die Maschinenfabriken erhielten vollauf Arbeit, und es wurde bald bekannt, daß der Roheisenconsum im ganzen Land außerordentlich zugenommen hatte. Die bedeutende Abnahme der Roheisenrovorräthe in Middlesborough und Glasgow gab hierfür einen weiteren Beweis. Ende 1888 wurde der Roheisenrovorrath im Ver. Königreich auf 2 588 708 t geschätzt; für Ende 1889 wird eine weitere Abnahme von 800 000 bis 900 000 t angenommen. Es verbleibt demnach ein Vorrath von etwa 1 700 000 t, von welchen 1 500 000 t in Warrants ausgegeben sind. Es befinden sich also nur 200 000 t in den Händen der Fabricanten; ein so geringer Vorrath ist noch nie dagewesen. Durch Kapitalisten sind große Posten Warrants (von 10 000, 20 000 und 50 000 t) dem Markt entzogen worden; wenn dies fort dauert, wird Eisen noch knapper als bis jetzt werden. Der Mangel an Arbeitskräften, sowie an Koks, und die hohen Preise für die letzteren, hatten zur Folge, daß eine wesentliche Ausdehnung der Production nicht eingetreten ist. Die erheblichsten Preisaufschläge haben in der zweiten Hälfte des Jahres stattgefunden; in diesem Zeitraume stieg aber die Zahl der Hochöfen nur von 434 auf 452. Die Roheisenproduction Großbritanniens im Jahre 1889 wird auf 8 300 000 t geschätzt (auf den Clevelander Bezirk entfallen davon 2 771 181 t). Schottische Roheisen-Warrants, welche Anfang Januar 1889 zu 42 sh notirt wurden, am 1. Februar auf 40 sh 10 d wichen, im Sommer noch nicht 45 sh erreicht hatten, standen im October auf 52 sh 6 d. Infolge einer wilden Speculation in den letzten Monaten von 1889 schnellte der Preis noch vor Ende October auf 60 sh 4 1/2 d, und im November auf 64 sh 10 1/2 d. Nachdem am 6. December ein Rückschlag eingetreten war, indem Warrants zu 57 sh 10 1/2 d notirt wurden, schloß das Jahr mit 64 sh ab. In Middlesborougher Roheisen-Warrants waren die Schwankungen noch größer, die Speculation noch wilder; der Preis stieg von 34 sh auf 68 sh 6 d, wich alsdann auf 58 sh 3 d und stellte sich am Ende des Jahres auf 62 sh. Hämatite-Warrants stiegen von 45 sh 6 d auf 79 sh. Der Preis der Halbfabricate ist zwar auch bedeutend in die Höhe gegangen, aber doch nicht im Verhältniß zu dem Aufschlag der Rohmaterialien. Stahlschienen stiegen von 4 £ auf 7 £, Platten von 7 £ 10 sh auf 10 £, Staffordshirer Crown-Stabeisen von 5 £ 15 sh auf 8 £ 10 sh, Reifeisen von 6 £ auf 8 £ 10 sh und Bleche von 8 £ auf 10 £ 10 sh.

Die Aussichten für die Zukunft sind sehr ermutigend; man glaubt, daß noch höhere Preise nicht zu vermeiden sind. Die Schiffsbauer und Maschinenfabricanten sind auf Monate hinaus mit Aufträgen gut versehen. Die großen englischen Kapitalien, welche das Kapland, die Westküste von Süd-Amerika, La Plata und andere Länder »überfluthet« haben, müssen zu bedeutenden Bestellungen auf Eisen und Stahl Anlaß geben. Dazu kommt, daß die englischen Bahnen einerseits bedeutende Anschaffungen in rollendem Material werden zu machen haben, andererseits zum Bau neuer kurzer Linien genöthigt sein werden, um den so gewaltig angewachsenen Verkehr bewältigen zu können. Ein weiterer günstiger Umstand ist die Thatsache, daß an dem jetzigen Aufschwung des Geschäfts auch die Vereinigten Staaten und der Continent theilnehmen.



Der Artikel schließt mit den Worten: Es scheint, daß infolge der so unsicheren Arbeitsverhältnisse die Fabricanten auf dem Continent der Vortheile, welche sie in der Vergangenheit uns gegenüber hatten, und durch welche wir zeitweise so sehr beeinträchtigt wurden, verlustig gehen; für jetzt wenigstens sind sie aus der Liste unserer Concurrenten gestrichen, was für den englischen Fabricanten von großem Werth ist.

Ganz ähnlich lautet die folgende Stelle aus dem Wochenbericht des Londoner »Iron and Steel Trades Journal« vom 18. Januar d. J., welche ebenfalls zeigt, mit welchem Gefühl der Befriedigung Lohnsteigerungen auf dem Continent vom englischen Wettbewerb aufgenommen werden: „Der Strike in Belgien hat damit geendigt, daß die Arbeiter höhere Löhne und kürzere Arbeitszeit erlangt haben, ein Schritt auf dem rechten Weg ist dadurch gemacht. Die lange Arbeitszeit und die niedrigen Löhne auf dem Continent bildeten das größte Hinderniß für uns, mit gänzlichen Erfolg die Concurrenz mit unseren dortigen Rivalen bestehen zu können. Niemand hat den Wunsch gehegt, daß die Lebenshaltung unserer Arbeiter auf das in Belgien und Deutschland übliche niedrige Niveau herabsinke, wir hofften jedoch, daß im übrigen Europa die Arbeitsbedingungen denen Englands mit der Zeit sich gleich stellen werden, und dies ist jetzt im Gang. Das Resultat wird ebenso segensreich für uns, wie für unsere Nachbarn auf dem Continent sein.“

Die neueste Nummer des »Ironmonger« befaßt sich gleichfalls mit diesem Gegenstand. Sie enthält einen Leitartikel über die Strikes auf dem Continent, welche mit großer Freude begrüßt werden. Ueber die belgischen Strikes wird bemerkt, daß dieselben mit einem für die Arbeiter so günstigen Resultat beigelegt worden sind, daß die Produktionskosten von Eisen und Stahl in Belgien sich künftig dauernd bedeutend höher als bisher stellen werden. Wenn ferner auch nicht anzunehmen sei, daß die von den westfälischen Bergleuten verlangte Lohnerhöhung von 50 % vollständig bewilligt werde, so habe man doch mit Sicherheit zu erwarten, daß jedenfalls die Arbeiter einen höheren Lohn herauschlagen werden. Der Artikelschreiber zieht hierauf die folgende Nutzanwendung: „Diese Agitationen im Ausland sind von solcher Wichtigkeit für die britischen Fabricanten

und Arbeiter, daß sie die schärfste Aufmerksamkeit verdienen. Bis jetzt haben die Arbeiter auf dem Continent eine so außerordentlich lange Arbeitszeit, bei erbärmlich niedrigen (!) Löhnen gehabt, daß wir deshalb in hohem Maße bei dem internationalen Wettbewerb unterliegen mußten. Jetzt ist wenigstens zum Theil dieses Mißverhältniß beseitigt, und wir werden ohne Zweifel Nutzen daraus ziehen.“ Unseren deutschen Arbeitern sollten solche Freudenausbrüche der Concurrenten zu denken geben.

In der zweiten Hälfte des Januar zeigt der englische Eisenmarkt theilweise große Flaubeit, besonders für Roheisen; als Ursache wird aber lediglich das Treiben der Speculanten bezeichnet. Die ganze Bewegung ist für den schädlichen Einfluß, den das Warrantwesen auf den Eisenmarkt ausübt, außerordentlich charakteristisch.

Der »Ironmonger«, welcher sich in einem längeren Artikel mit den Preisen der Brennmaterialien befaßt, hält die jetzigen Notirungen für gesichert, weil die Nachfrage weitaus das Angebot übersteige.

Was die Vereinigten Staaten von Amerika anbelangt, so wird mitgetheilt, daß die Roheisenproduction eine so erhebliche Vergrößerung erfahren hat, daß niedrige Preise zu erwarten seien. Die Stahlschienenfabricanten sind außerordentlich beschäftigt. Vom amerikanischen Marineamt ist der Bau von 102 Kriegsschiffen beantragt, welche einen Kostenaufwand von \$ 280 Mill. repräsentiren; auf die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie müßte eine solche Vermehrung der Flotte einen gewaltigen Impuls ausüben. Die Aussichten des amerikanischen Eisengeschäftes im Jahre 1890 bezeichnet Hr. Andrew Carnegie in Pittsburg als recht günstig; anders würde sich die Sachlage gestalten, wenn die ausländische Concurrenz zu Schleuderpreisen ihren Ueberschuß auf dem amerikanischen Markt werfen würde. Daß 1889 die Eisen-Production der Vereinigten Staaten und der Werth des Eisens so außerordentlich gestiegen seien, komme davon her, daß in Europa die Preise einen solch' hohen Stand erreicht haben, daß die ausländische Producenten nicht imstande waren, nach dem amerikanischen Markt zu verkaufen.

Dr. W. Beumer.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Daelen, R. V.*, Ingenieur, Berlin NW., Thurmstr. 50.  
*Eskuchen, Th.*, Ingenieur, Georgs-Marienhütte bei Osnabrück.  
*Hochgesand, Julius*, Director der Donnersmarkhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actiengesellschaft in Zabrze, Oberschlesien.  
*Krautner, A. J.*, Director in Pfauberg, Post Frohnleiten, Steiermark.  
*Kretzschmar, Otto*, Ingenieur der sächsischen Gufsstahlfabrik Döhlen bei Dresden, Post Deuben.  
*Preu, B.*, Ingenieur, Mitglied des technischen Bureaus im Eisenhüttenwerk Thale, Thale a. Harz.  
*Römer, G. M.*, Werksleiter, Graz, Spabersbachgasse 21b.

#### Neue Mitglieder:

- Baum, Jos.*, Betriebs-Ingenieur der Osnabrücker Stahlwerke, Osnabrück.  
*Beikirch, F. O.*, Hütten-Ingenieur, Borsigwerk, Oberschlesien.  
*Demoulin, Jean*, Chef de Service à la Société du Nord et de l'Est, Valenciennes (Nord) Frankreich.  
*Eichhoff, Franz Richard*, Betriebschef des Blechwalzwerks der Act.-Ges. »Phoenix«, Eschweiler-Aue.  
*Exter, Carl*, Oberingenieur der Firma Fried. Krupp, Essen, Ruhr, Kettwiger-Chaussee 64.  
*Gerstein, Max*, Ingenieur, Hagen i. W.  
*Gouvy, F.*, Gerant der Stahlwerke der Firma Gouvy & Co., Oberhomburg und Dieulouard (Frankreich) in Oberhomburg (Lothringen).  
*Grillo, W. H.*, Fabricant von Drahtseilen, Düsseldorf, Grafenberger Chaussee 92.



*Holl, Carl Aug.*, Theilhaber der Eisen- und Metallhandlung C. A. Holl, Frankfurt a. M.  
*Hüssener, A.*, Director der Act.-Ges. für Kohlendestillation, Bulmke bei Gelsenkirchen.  
*Joseph, Ludwig*, Theilhaber der Eisen- und Metallhandlung C. A. Holl, Frankfurt a. M.  
*Mayer, Anton*, Ingenieur der Böhmisches Montangesellschaft, Pürlitz (Böhmen).  
*Müller, Ewald*, Ingenieur, Essen, Kettwiger Chaussee 112.  
*Oertel, Otto*, Director der Act.-Ges. Eisenhütte »Prinz Rudolph«, Dülmen.  
*Remy, Wilh.*, Ingenieur, Düsseldorf, Pempelforterstr. 58.  
*Röchling, Fritz*, in Firma Gebr. Röchling, Eisenwerk Völklingen, Völklingen a. d. Saar.  
*Scharf, Felix*, Betriebs-Ingenieur der Osnabrücker Stahlwerke, Osnabrück.  
*Schmidhammer, Gustav*, Ingenieur, Witkowitz (Mähren).  
*Spoerer, R.*, Chemiker der Buderusschen Eisenwerke, Sophienhütte bei Wetzlar.  
*Schröder*, Ober-Regierungsrath, Director des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Köln.  
*Vogel, Otto*, Chemiker der k. k. priv. Eisen- u. Blechfabriks-Gesellschaft »Union«, Altsohl (Ungarn).

*Weeks, Joseph D.*, P. O. Box 1059, Pittsburgh, Pa. (Ver. Staaten).

*Weidler, Max*, Maschinen-Betriebsingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II (Rheinland).

Verstorben:

*Wirtz, Hubert*, Aachen.

Im Februar d. J. findet der Neudruck des Mitgliederverzeichnisses des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« statt, und ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Indem ich mir gestatte, darauf hinzuweisen, daß nach § 13 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 *M* an den Kassensführer, Herrn Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter*.

## Bücherschau.

H. Schwabe, Geh. Reg.-Rath und Mitglied der Königl. Eisenbahndirection Breslau a. D. *Beiträge zur Reform der Preuss. Staatseisenbahnverwaltung*. Berlin 1890. R. Eisen-schmidt, 80 *ſ*.

Die Nothwendigkeit einer strengen Kritik bezüglich der Mafsnahmen und Einrichtungen unserer Staatseisenbahnen ist noch kürzlich in der Hauptversammlung des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«, über welche das stenographische Protokoll in der vorliegenden Nummer unserer Zeitschrift berichtet, dargethan worden. Die Schwabesche Schrift enthält eine solche Kritik, und die Staatseisenbahn wird dem Verfasser zu Dank für dieselbe verpflichtet sein, wenn sie nach dem an die Spitze des I. Kapitels gestellten Grundsatzes Kaiser Wilhelms I. handelt: »Die will ich für meine wahren Freunde halten, die mir die Wahrheit sagen, wo sie mir mißfallen könnte.« Der Inhalt der sehr lesenswerthen Broschüre wird durch folgende Kapitelüberschriften gekennzeichnet: 1. Die Verstaatlichung des geistigen Eigenthums der preussischen Staatseisenbahnbeamten. 2. Das Verhältniß der Juristen und Techniker in der preussischen Staatseisenbahnverwaltung. 3. Die Ausbildung für den höheren Staatseisenbahn-Verwaltungsdienst. 4. Die Organisation der preussischen Staatseisenbahnverwaltung. 5. Die Verminderung des Schreibwerks bei der preussischen Staatseisenbahnverwaltung.\* Unsere Leser sehen, daß der Verfasser seine Kritik im wesentlichen auf die Punkte richtet, welche seit Jahren in unserer Zeitschrift Gegenstand der Besprechung gewesen sind. Ob man zuständigen Ortes auf diese Kritik hören wird, muß die Zeit lehren. Wenn man es thäte, würde man damit nur einem altpreussischen Grundsatz entsprechen; denn kein Geringerer als Friedrich der Große hat in dem Notificationspatent vom 25. November 1741 gesagt: »Also wollen wir auch fernerhin Allernädigst geschehen lassen, daß, wenn ein oder ander wohlgesinnter Fremder oder Ein-

heimischer, durch gute und vernünftige Vorschläge und nützliche Erfindungen in Commerzien, Manufacturen, Landes-Oekonomie, Bergwerks- und anderen Sachen etwas Vernünftiges und Ersparliches vorzubringen hätte, er solches bey unserer Allerhöchsten Person ungescheut, ebenso wie bei den Collegiis thun könne, auch dem Befinden nach dieserhalb recht königliche Belohnung und Beförderung zu unseren Diensten zu gewärtigen haben soll.«

Dr. Karl Schaefer. *Der kaufmännische Rechtsschutz*. Berlin, 1890. Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft. (Dr. P. Langenscheidt.) Preis 9 *M*, geb. 10 *M*.

Zu unserm Tag für Tag so ungemein stoffhaltig und vielgestaltig sich entwickelnden praktischen Handels-, Wirtschafts- und Industrierechte bildet das vorliegende Buch ohne Zweifel einen sehr willkommenen und vortrefflichen Beitrag. Der I. allgemeine Theil bespricht handelswirthschaftliche Fragen allgemeiner Natur, wie sie in jüngster Zeit den deutschen Bundesstaaten, der Reichsverwaltung und den deutschen Handelskammern als Entwurf bei Enquêtes u. s. w. zur Begutachtung vorgelegen haben, während der II. besondere Theil die Handelsgeschäfte betrifft und neben allgemein Wissenswertem kritische Erläuterungen über besonders beachtenswerthe Fragen und praktische Fälle aus dem alltäglichen Geschäftsleben unter Bezugnahme auf die neuere reichsgerichtliche und oberrichterliche Rechtssprechung giebt. Der III., IV., V. und VI. Theil behandeln in derselben Weise das Versicherungs-, Bank- und Börsen-, Gewerbe- und Verkehrsrecht, indem sie zugleich mit den wichtigsten Neuerungen auf diesen Gebieten sich befassen und die deutsche Rechtssprechung hierbei berücksichtigen. Als Anhang ist eine »Kaufmännische Rechtssprechung« beigegeben, welche eine kurze auslegende Zusammenstellung der wichtigeren neueren reichsgerichtlichen und oberrichterlichen Entschei-



dungen auf dem Gebiete von Handels-, Bank-, Börsen- und Versicherungswesen, Gewerbe, Post, Eisenbahn und Verkehr enthält, soweit dieselben im Haupttheile noch nicht besprochen sind.

Der Verfasser befreit sich in anerkennenswerther Weise einer möglichst gedrängten, gemeinverständlichen, rechtsbelehrenden Darstellung, und wir können deshalb seine Arbeit nur aufs beste empfehlen. In einem Punkte sind wir freilich mit ihm nicht einverstanden und glauben seine Darlegungen als gänzlich verfehlt hinstellen zu müssen. Dieser Punkt betrifft die industriellen Kartelle, deren Wesen er so wenig kennt, daß er sie ohne weiteres mit den »Ringen« nach Art des Kupferrings identificiren zu dürfen meint. Es ist ihm dabei entgangen, daß solche »Ringe«, die bereits von Lujo Brentano treffend als ephemere Schachzüge der Interessentaktik der Speculanten, d. h. der Personen, welche kaufen, bloß um wieder zu verkaufen, bezeichnet worden sind, sich zu den Kartellen verhalten, wie die Speculation zur Production. Die Kartelle der Producenten verfolgen im Gegensatz zu diesen »Ringen« nur den Zweck, durch planmäßige Anpassung der Production an den Bedarf einer Ueberproduction und den sie begleitenden verhängnißvollen Folgen: Preissturz, Bankrott, Kapitalentwerthung, Arbeiterentlassung und Brotlosigkeit, vorzubeugen. Wo die Vereinigungen über dieses wirtschaftlich erlaubte und nothwendige Ziel nicht hinausgegangen sind — und das ist namentlich nicht bei den innerhalb der deutschen Eisen- und Stahlindustrie bestehenden Kartellen der Fall gewesen — da haben sie durchaus wohlthätig gewirkt; sie haben die Betriebsleitungen der Nothwendigkeit enthoben, Arbeiter wegen Mangels an Aufträgen zu entlassen, und die Löhne haben durchweg durch sie eine Erhöhung erfahren können. Der heimischen Industrie haben eben diese Vereinigungen einen Absatzmarkt gesichert, der für ihre ausgiebige und stete Beschäftigung zu lohnenden Preisen ausreicht; durch sie ist die Ueberproduction wie die Folge derselben, die Absatzstockung, vermieden worden. Ja die Kartelle haben sogar, wie wir dem Verfasser an mehreren Beispielen nachweisen könnten, dank des in ihnen vorherrschenden vernünftigen Geistes, bei der Hausse des letzten Jahres eine wilde Preistreiberi verhütet, die ohne sie zweifellos eingetreten sein würde. Demgegenüber ist das, was der Verfasser über Kartelle sagt, denen er u. a. den Vorwurf macht, daß unter ihnen »die Arbeit als solche selbstredend fortgesetzt Schaden leiden« müsse, völlig unzutreffend und eitel Theorie.

Dr. W. Beumer.

Ferner sind der Redaction nachfolgende Schriften zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

v. Bojanowski, *Ueber die Entwicklung des Deutschen Patentwesens in der Zeit von 1877 bis 1889*. Leipzig, 1890. Arthur Felix. 2 M.

Hans Felsen, *Das Buch des deutschen Arbeiters*. Betrachtungen über Zeitfragen. Altenburg, 1890. Stephan Geibel. 60 ¢.

*The Journal of the Iron and Steel Institute*. II. 1889. E. & F. N. Spon, 125 Strand, London.

Der diesmal sehr umfangreiche Band (612 Seiten) enthält die Verhandlungen des Pariser Meetings, welche den Lesern dieser Zeitschrift durch besondere Berichte bekannt geworden sind, ferner eine Reihe

von Bearbeitungen aus der englischen und ausländischen Fachliteratur, unter welcher »Stahl und Eisen« eine erhebliche Rolle spielt, sowie die Satzungen und Mitgliederverzeichniss der Vereinigung.

*Schmieröluntersuchungen*, ausgeführt im Auftrage des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe von A. Martens, Professor, Vorsteher der mechanischen Versuchsanstalt. Mit 1 Tafel. Berlin, bei Julius Springer.

Bei der großen Unsicherheit, welche bei der Beurtheilung der Beschaffenheit von Schmieröl obwaltet, ist es für die große Zahl seiner Verbraucher sicherlich willkommen, wenn in dieses Gebiet das Licht ernster Forschung eindringt und feste Haltpunkte anweist. Der Verfasser, der schon früher Arbeiten über die Grundsätze für Versuche mit Schmierölen veröffentlicht hat, begegnete ungewöhnlichen Schwierigkeiten, indem er bei jeder Oelsorte 6 verschiedene physikalische, 10 chemische und eine mechanische Prüfungsart vornahm. Die fleißige und bahnbrechende Arbeit ist der Beachtung aller Interessenten auf das wärmste empfohlen.

*Die Anlage und der Betrieb der Eisenhütten*  
Ausführliche Zusammenstellung neuerer und bewährter Constructionen aus dem Bereiche der gesammten Eisen- und Stahl-fabrication unter Berücksichtigung aller Betriebsverhältnisse. Bearbeitet von Dr. Ernst Friedrich Dürre, Professor und ord. Lehrer für Hüttenkunde an der Königl. technischen Hochschule zu Aachen. Leipzig 1880, Baumgärtners Buchhandlung. Preis für die Lieferung 6 M. Lieferung XXIII bis XXXI.\*

Der dritte Band behandelt in den drei ersten Lieferungen den Eisengießereibetrieb, einen Zweig des Eisenhüttenwesens, den Verfasser bekanntlich schon früher in Sonderwerken ausführlich bearbeitet hat. Der Inhalt ist eingetheilt in:

1. die Prozesse des Eisengießereibetriebes;
2. die Umschmelz-Apparate mit Zubehör;
3. die Apparate und Geräthe zur Herstellung der Formen;
4. die Anlagen, Apparate und Geräthe zum Gießen;
5. die Anordnung der ganzen Anlagen.

Mit Lieferung XXVI beginnt die »Darstellung des schmiedbaren Eisens«. Den Stoff dieser Abtheilung hat Verfasser wie folgt gruppiert:

1. Uebersicht der Darstellungsprozesse; Theorie derselben;
2. Anlage und Betrieb der zur Ausführung des directen Processes erforderlichen Einrichtungen;
3. Anlage und Betrieb der zur Ausführung der sämtlichen Frischprozesse erforderlichen Einrichtungen;
4. Anlage und Betrieb der zur Ausführung der sämtlichen Legirungs- und Kohlungsprozesse, sowie sonstiger combinirter Darstellungsprozesse erforderlichen Einrichtungen.

Das uns als neueste Lieferung vorliegende Heft XXXI enthält den Anfang des vierten Abschnittes, so daß endlich die Fertigstellung des vor 11 Jahren begonnenen großen Sammelwerks heute näher gerückt zu sein scheint.

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1887 Seite 372, und 1889 S. 342.



*Kalender für Maschineningenieure.* Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure, herausgegeben von Wilhelm Heinrich Uhland. XVI. Jahrgang. Dresden, bei Gerhard Kühnmann. Preis gebunden 3 *M.*, Brieftaschenband 5 *M.*

Der Kalender hat gegen das Vorjahr einige Umarbeitungen erfahren, auch wurden einige Kapitel neu aufgenommen. Ferner wurde er mit einem neuen Einband versehen.

Von demselben Verlage wird angekündigt: *Branchen-Ausgabe des Skizzenbuches für den praktischen Maschinen-Constructeur.* Herausgegeben von W. H. Uhland.

Dasselbe soll in 15 Bänden jedem Maschinentechniker das für ihn geeignete Material bieten. Alle Bestellungen, welche bis Ende März bei der Verlagsbuchhandlung eingehen, werden zu billigeren Preisen sofort bei Erscheinen ausgeführt. Da uns ein Band noch nicht vorgelegen hat, so ist uns die Abgabe eines Urtheils über das Unternehmen unmöglich.

# Vorschriften

für

## Lieferungen von Eisen und Stahl,

aufgestellt vom

### Verein deutscher Eisenhüttenleute,

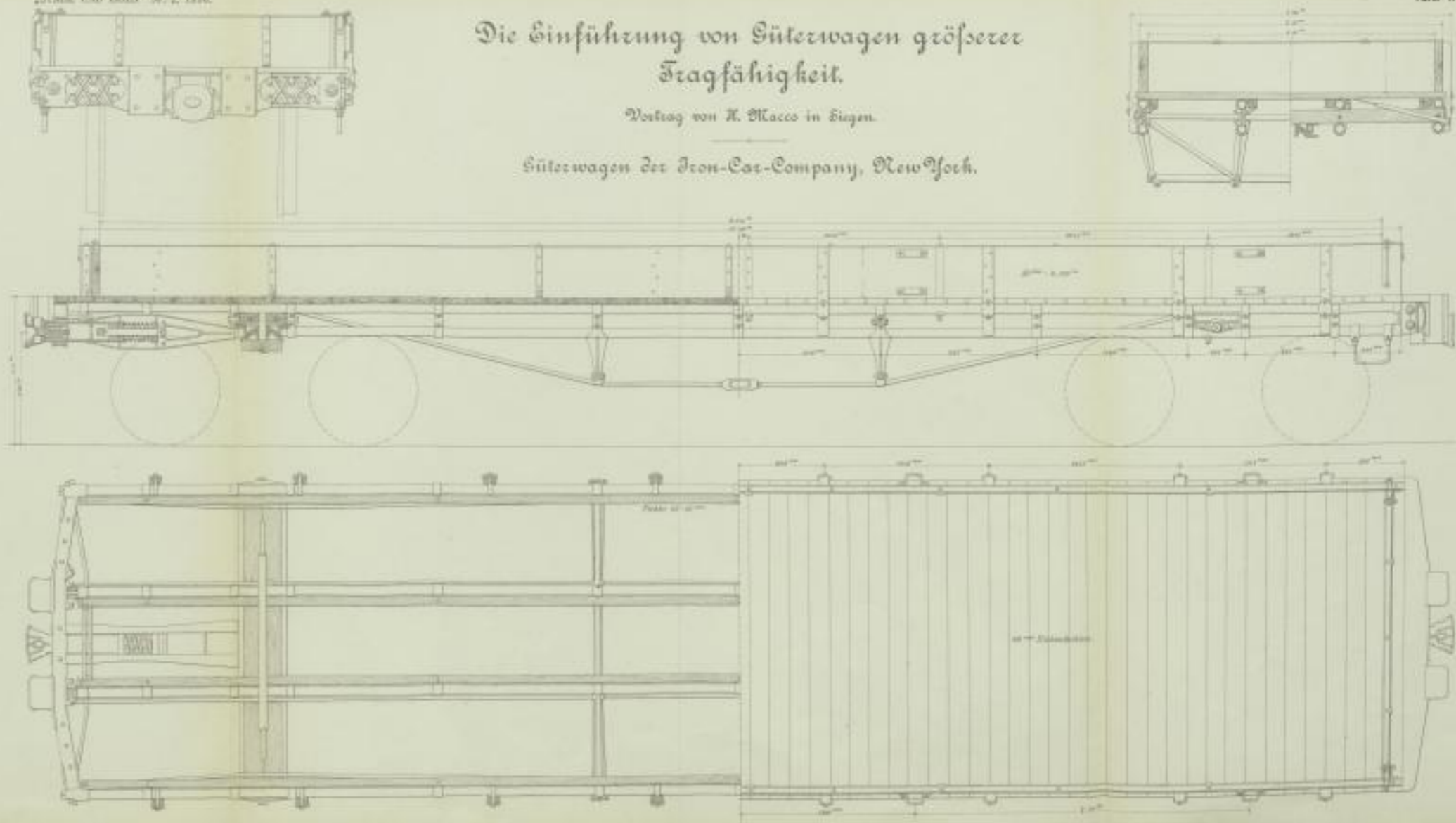
zu beziehen durch den Geschäftsführer Ingenieur E. Schrödter, Düsseldorf, Schadowplatz 14,  
zum Preise von 25 *ℳ*.



# Die Einführung von Güterwagen größerer Tragfähigkeit.

Vortrag von H. Maces in Siegen.

Güterwagen der Iron-Car-Company, New-York.







**SLUB**

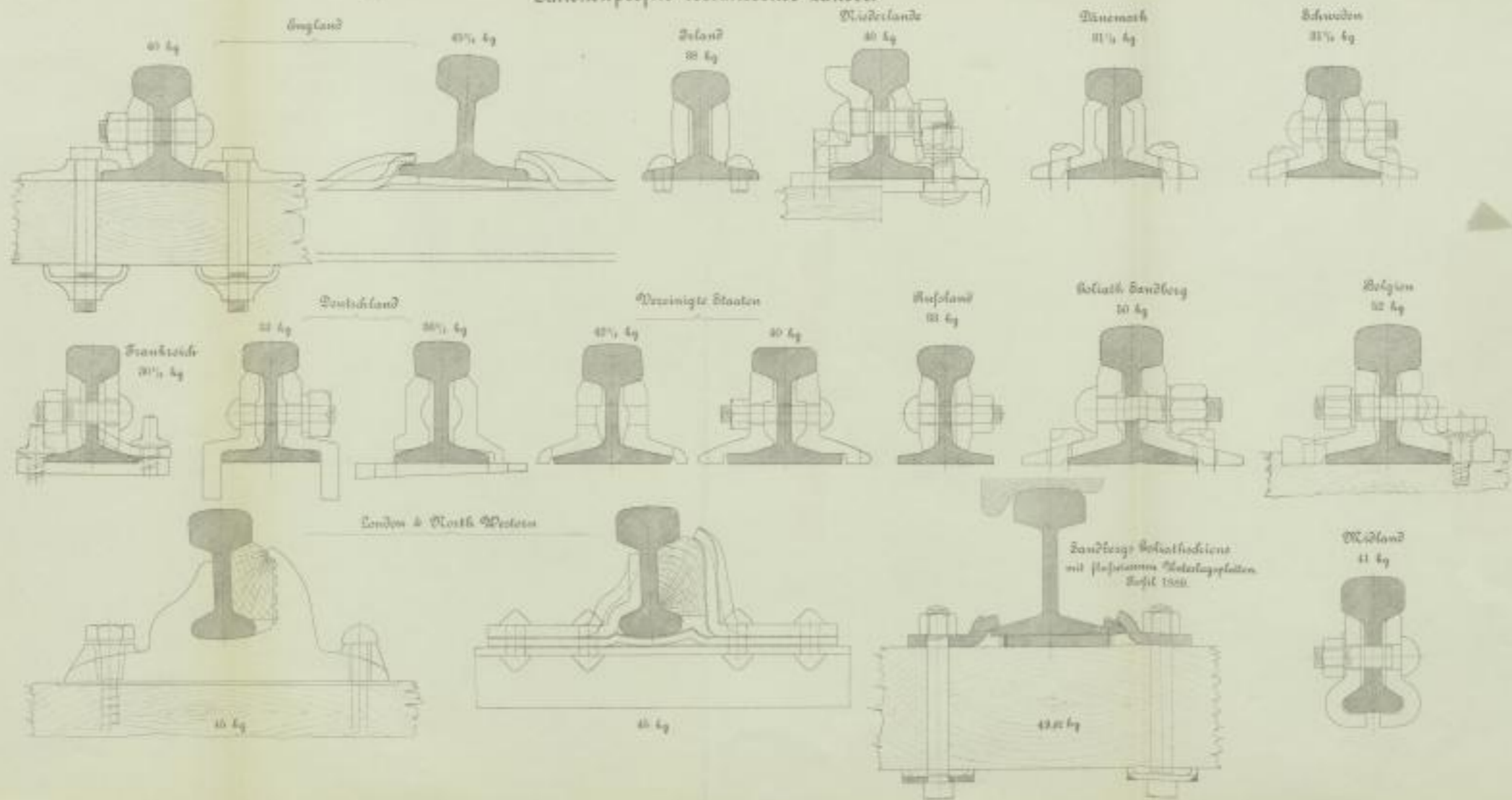
Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK  
FREIBERG





# Der heutige Oberbau der Preussischen Staatsbahnen. Vortrag von H. Maccs in Siegen. Schienenprofile verschiedener Länder.







**SLUB**

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK  
FREIBERG





# DANA & COMPANY

20 Nassau Street, New-York City, U. S. A.

(begründet vor einem Vierteljahrhundert)

**Einfuhr- und Commissionsgeschäft.**

**Stahlschienen, Stahlblöcke,**

**Bessemer-, Martin- und Thomas-Stahlknüppel, Brammen etc.**

**Walzdraht,**

**Bessemer Roheisen,**

**Spiegeleisen, Ferro-Mangan,**

**Stahlabfälle und -Schrott,**

**Alte Eisenschienen und -Schrott.**

— Consignationen sind erwünscht und liberale Vorschüsse werden gewährt. —

Wir sind bereit, mit Fabricanten sehr günstige Arrangements behufs deren Vertretung  
in den Vereinigten Staaten zu treffen.

1741

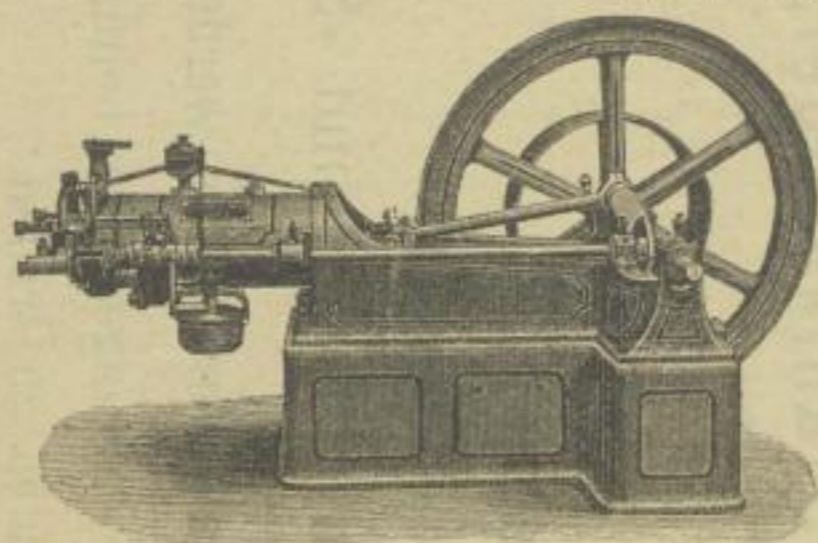


# GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

## in KÖLN-DEUTZ.

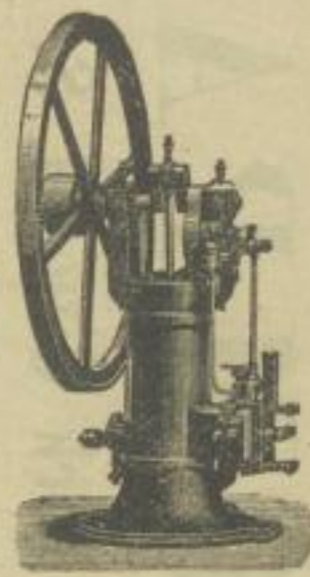
**OTTO's neuer Motor** liegender Anordnung  
von  $\frac{1}{2}$ —100 Pferdekraft.

**OTTO's neuer Motor** stehender Anordnung  
von  $\frac{1}{8}$ —6 Pferdekraft.



Durch Patente  
geschützt.

Vorteilhafteste  
— Betriebskraft —  
für die  
Groß- und Klein-  
Industrie.



Keine Explosionsgefahr. —

Keine Polizeierlaubnis erforderlich. — Stets betriebsbereit. — In Stockwerken aufstellbar.  
30 000 Exemplare mit über 100 000 Pferdekraft im Betrieb.

**OTTO's Zwillingsmotor** für elektrische Lichtanlagen  
mit durchaus regelmäßigem Gang.

Ueber 600 Einrichtungen ausgeführt, u. a.: Centralstation für elektrische Beleuchtung  
Dessau 158 Pf. — Stadttheater Magdeburg 80 Pf. — Stadttheater Karlsbad 60 Pf. — Stadt-  
theater Bukarest 50 Pf. — Stadttheater Köln 30 Pf. — Italienische Oper St. Petersburg 60 Pf. —  
Casino-Gesellschaft Chemnitz 60 Pf. — Kgl. Opernhaus Berlin 33 Pf. — Neues Gewandhaus  
Leipzig 40 Pf. — Sophieninsel Prag 150 Pf. — Waarenbörse Berlin 63 Pf. — Rathhaus  
Berlin 50 Pf. — Kgl. Schloß Berlin 90 Pf.

**OTTO's Petroleum-Motor** (Benzin) von 1—8 Pferdekraft.  
Unentbehrliche Betriebskraft  
für die Landwirtschaft und das Kleingewerbe in Ortschaften  
ohne Gasanstalt.

Vorzüge gegen Dampfmaschinen: Motor stets betriebsbereit. — Keine beständige Wartung. —  
Keinerlei Kosten beim Stillstand.

**OTTO's neuer Motor** in Verbindung mit **Generator-Gasapparaten.**  
Billigste Betriebskraft für die Groß-Industrie.

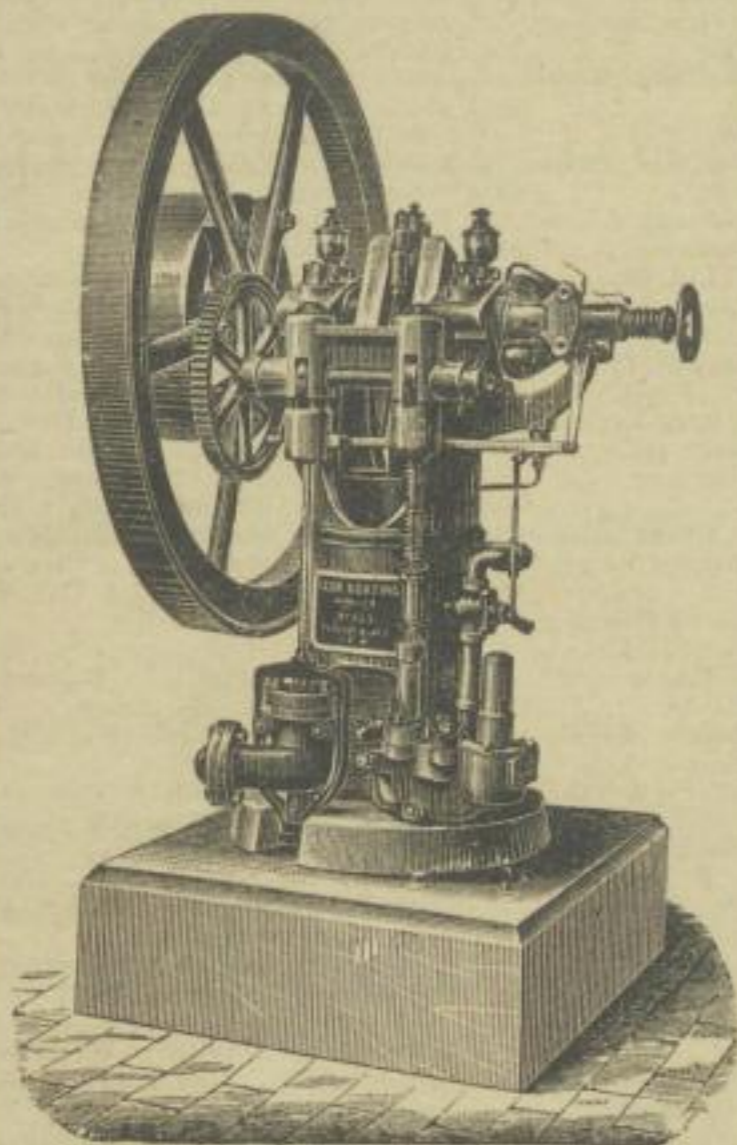
Garantirter Brennstoffverbrauch bei Motoren von 8 und mehr Pferdekraft:  
**1 Kilo Kohle** per effective Pferdekraft und Stunde.

Geringste Rauminanspruchnahme. — Einfache Bedienung. — Gas zugleich  
für Heizzwecke geeignet.

1549



Prospecte und Zeugnisse zur Verfügung.



46  
goldene u. silberne  
Medaillen.

● 1886 ●  
Höchste Auszeichn.  
Altenburg, Amsterdam,  
Stockholm.

Filialen:  
Straßburg, Berlin,  
London, Mailand,  
Petersburg, Wien,  
Barcelona, Paris.

# Gebr. Körting

62 Cellerstraße HANNOVER Cellerstraße 62  
Gasmotoren-Fabrik.

## == Vorzüge == der Gasmotoren Patent Körting-Lieckfeld.

1. Billigster Preis;
2. Geringster Gasverbrauch;
3. Geringster Oelverbrauch;
4. Geringer Raumbedarf;
5. Geringes Gewicht;
6. Fortfall des Schiebers, daher
7. Reparaturen sehr selten und einfach;
8. Leichte Regulirbarkeit der Tourenzahl;
9. Gleichmäßigster Gang, daher
10. für elektr. Licht vorzüglichst  
geeignet. 1736

Größe der Motoren in effect. Pferdekräften	1/2	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
Preise der compl. Masch.	800	1000	1500	1900	2300	2700	3000	3600	4000	6000	7200	8000

Im Verlage von **Aug. Bagel** in **Düsseldorf**  
erschien soeben:

# Für Eisenhüttenleute

und dergl.

## Lehrreiche Verslein

von

**EMU CEKA**

(Heileb Etnoch).

**Preis 2 Mark.**

Das interessante Buch steht gegen Einsendung des Betrages franco  
unter Kreuzband zu Diensten.



# Inhalt der Inserate.

Act.-Ges. Harkort, Duisburg, Brückenbau und Walzwerk	Seite 11	Dr. Geitner's Argentanfabrik, F. A. Lange, Auerhammer bei Aue in Sachsen	22	Neufser Eisenwerk, Daelen & Senff, Heerdt, Maschinen etc.	23
Actien-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen	10	Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft, Gas- u. Gasflammkohlen etc.	34	Otto, Dr. C., & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr, Feuerfeste Producte	21
Aerzener Maschinenfabrik, Adolph Meyer, Aerzen, Roots' Gebläse	14	Georgs-Marienhütte bei Osnabrück	18	Pahl, Carl, Dortmund, Gummiwaarenfabr.	2
Aluminium- u. Magnesium-Fabrik Heme-lingen bei Bremen, Stahl-Aluminium	18	Gesellschaft für Stahl-Industrie, Bochum Stahl- und Walzwerke etc.	16	Peipers, Emil, & Co., Siegen, Walzengiefs.	50
Balecke, Tollering & Co., Benrath, Walzw.	24	Gesellschaft Styrumer Eisen-Industrie in Oberhausen (Rheinland)	29	Phoenix, Act.-Ges. f. Bergbau u. Hüttenbetrieb Laar b. Ruhrort	33
Bauer, Dr. Th. v., & Ruederer, München, Cokesöfen	27	Gewerbeschule Hagen i. W.	g	Piedboeuf, Dawans & Co., Düsseldorf-Oberbilk, Hammer- und Walzwerke	13
Benrath & Franck, Gelbe Mühle, Düren, Technische Zeichenpapiere etc.	f	Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Schalke (Westfalen), Maschinenfabrik	44	Piedboeuf, J. P., & Co., Düsseldorf-Oberbilk, Geschweißte Röhren	f
Berggewerkschaftliches Laboratorium, Honorar-Tarif	50	Glaser, F. C., Berlin, Nachsuchung u. Verwerthung von Erfind.-Patenten	51	Poetter, Chr., Dortmund, Basische Siemens-Martin-Oefen	42
Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft, Remscheid, Stahlwerke	37	Glenboig Union Fire Clay Co. Ltd., Glasgow, Schottische feuerfeste Steine	4	Pohlig, J., Siegen, Drahtseilbahnen	49
Bibliographisches Institut, Leipzig, Meyers Konversations-Lexikon	53	Gregor, G., Civilingenieur, Bonn	h	Post, Joh. Casp., Söhne, Hagen-Eilpe	h
Bischoff, Felix, Duisburg, Stahl Umschl.	3	Grillo, Funke & Co., Schalke, Blechwalzw.	30	Pradez, F., Lüftich, Holzkohlen-Gufs	50
Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actien-Gesellschaft, Essen	26	Gronert, C., Berlin, Ingenieur u. Patent-Anw.	51	Prochaska, A., & Co., Wien, Magnesit etc.	43
Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, Drahtseilbahnen	56	Gruson, Otto, & Co., Magdeburg-Buckau, Zahnräder, Schneckenräder etc.	45	Reichwald, August, Newcastle-on-Tyne, Import- und Exportgeschäft	f
Bleymüller, J. W., Schmalkalden, Stahl-roheisen	45	Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, Hartgufs-Artikel etc.	48	Reinecker, J. E., Chemnitz, Werkzeugfabr.	42
Boeddinghaus, Julius, Düsseldorf, elektr. Beleuchtungsanlagen	43	Guntermann, F., Düsseldorf, Chem. Labor.	42	Reisser, Gustav, Stuttgart, Jenkin's Schieber-Abschlussventile	20
Brandt, J., & G. W. v. Nawrocki, Berlin, Patentbüro	Umschl. 3	Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Berg- und Hochofenproducte	25	Remy, Heimr., Hagen, Gufsstahlfabr. Umschl.	4
Breuer, L. W., Schumacher & Co., Kalk, Werkzeugmaschinenfabrik	1	de Haën, E., Chem. Fabrik List vor Hannover, Wolframmetall	Umschl. 3	Rhein. Maschinenleder- u. Riemenfabrik A. Cahen-Leudesdorf & Co., Mülheim a. Rh. und Köln a. Rh.	35
Brinkmann, G., & Co., Witten, Maschinenf. Dampfhammer	51	Hagener Gufsstahl-Werke, Hagen i. W., Gufsstahl-Façongufs aller Art	28	Rhein-Westfäl. Hütten-schule, Bochum	g
Bruck's Gruben-Comptoir, Berlin S.O., Magnesite etc.	54	Haniel & Lueg, Düsseldorf, Walzw.-Anl. etc.	5	Rheinische Schrauben- u. Mutter-Fabrik Bauer & Schaurte, Neufs	14
Brüggmann, Weyland & Co., Aplerbeck, Puddel- und Giefserei-Roheisen	40	Hardt, G. Adolf, Civil-Ingenieur, Köln	51	Riefler, Clemens, Nesselwang u. München, Reifszeuge	51
Brüninghaus, Gebr., & Co., Werdohl, Stahl-façongufs, Stabstahl etc.	49	Harkort, Peter, & Sohn, Wetter a. d. Ruhr, Stahl- und Eisenwerke	34	Rienecker, R., Siptenfelde, Flufsspath Umschl.	3
Buderus & Co., Hannover, Elektrot. Fabrik	43	Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M., Electr. u. magn. Meßinstrum.	8	Roedel, Rob., Köln a. Rh., Leder- und Treibriemen-Fabrik	42
Bureau des Deutschen Werkmeister-Verbandes, Düsseldorf, Stellen-Nachweis	54	Hasenclever Söhne, C. W., Düsseldorf, Schraubenfabrik	46	Rosbach, Fr., Friedberg, Lackfabrik	47
Büttner, A., & Co., Uerdingen, Röhren-Dampfkessel-Fabrik	4	Heckel, Georg, St. Johann-Saarbrücken, Drahtseilfabrik, Drahtzieherei etc.	22	Rost, C. E., & Co., Dresden A., Aich- und Prefs-Schmierpumpen	h
Calmon, Alfr., Hamburg, Asbest-Isolirschaur	e	Heckmann, G., Berlin, Rectificir- und Destillir-Apparate etc.	34	Rotten, M. M., Ingen. u. Patentagent, Berlin	51
Capitaine & v. Hertling, Berlin, Vermittlung und Verwerthung von Patenten	54	Heintzmann & Dreyer, Bochum, Maschinenf.	24	Scheidhauer & Giesing, Duisburg, Feuerfeste Producte	12
Chem. Fabrik u. Thonwerk Gerresheim Gufs & Co., Gerresheim	32	Hommel, H., Mainz, Schweizerkluppen	47	Schiefs, Ernst, Düsseldorf, Werkzeugmasch.	13
Chemnitz Werkzeugmaschinen-Fabrik Clouth, Franz, Rheinische Gummiwaaren-Fabrik, Köln-Nippes	44	Hörder Bergw.- u. Hütten-Verein, Hörde	39	Schreiber, Dr., chem. Laborat., Duisburg	54
Collet & Engelhard, Offenbach-Main, Werkzeug-Maschinen-Fabrik	20	Höveler & Dieckhaus, Papenburg, Metall-scheide-Anstalt und Giefserei	49	Schuchardt & Schütte, Berlin, Schrauben-flaschenzüge mit Patentfriction	20
Collin, F. J., Dortmund, Verticale Cokesöfen von Cöln, Georg, Hannover, Schienen etc.	48	Huber, Jordan & Koerner, Nürnberg, Kunstanstalt für Metachromatypie	53	Schüchtermann & Kremer, Dortmund, Maschinenfabrik	43
Cremer, R., Düsseldorf, Xylog. Anst. Umschl.	3	Huch, J. G., & Co., Braunschweig, Xylogr. Anstalt und Cliché-Fabrik	51	Schüler, A. F., Hannover, Feldschmieden	52
Dana & Company, New-York, Einfuhr- und Commissionsgeschäft	a	Huldshinsky, S., & Söhne, Bahn-Gleiwitz, Patent-Sicherheits-Verschluss	44	Schumacher, Joh. Wwe., Köln, Kolbenlose Dampf-pumpe	4
Deutsche Delta-Metall-Ges., Düsseldorf	23	Irla, Herm., Deutz b. Siegen, Walzengiefserei	30	Schürmann, Ernst, Wetter a. d. Ruhr, Krähne und Hebezeuge	46
Deutsche Electricitäts-Werke zu Aachen, Dynamo-Maschinen	48	Kemper, Gebr., Olpe i. Westf., Giefserei	2	Schwanitz, C., & Co., Berlin, Act.-Gesellsch. für Fabrication techn. Gummiwaaren	46
Dick, Fr., Eßlingen, Feilen- u. Werkzeugf.	42	Keseling, Theodor, Düsseldorf, Werkzeug-maschinen etc.	10	Seaton Carew Iron Company Limited, West Hartlepool, Thomas-Roheisen Umschl.	3
Dicker & Werneburg, Halle a. S., Maschinen- und Dampfkessel-Armaturen-Fabrik	52	Köhnel, Otto, & Sohn, Berlin, Baumwoll-Tuch-Treibriemen	h	Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein, Solingen, Gufsstahlwerke	7
Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover, Armaturen-Fabrik	17	do. Asbest-Anzüge	10	Spaeter, Carl, Coblenz, Magnesit etc.	32
Dürre, F. W., Söhne, Haspe, Ambosse etc.	47	Königswarter & Ebell, Linden v. Hannover, Chrom-Metall etc.	51	Spitzer, C. jr., Solingen, Graveur	50
Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Düsseldorf-Oberbilk	19	Körting, Gebr., Hannover, Gasmotoren	c	Städtische Fachschule, Remscheid	55
Düsseldorfer Röhren- u. Eisen-Walzwerke, Düsseldorf-Oberbilk	45	Köttgen & Co., B. Gladbach, Schiebkarren	47	Stoeker & Kunz, Mülheim a. Rhein, Fabrik feuerfester Producte	47
Düsseldorfer-Rättinger Röhrenkessel-Fabrik vorm. Dürr & Co. in Ratingen	38	Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vorm. F. Asthörer & Co., Annen i. W.	3	Stolberger Act.-Ges. f. feuerf. Prod., Stolberg	14
Ebell, Gottfr., Neu-Ruppin, Excelsior-Haar-Treibriemen	6	Kulmiz, C., Saarau, Chamottefabrik	12	Stracke, Carl, Hagen, Verlagsbuchhandl.	55
Eckardt, Ernst, Dortmund, Schornsteine	52	Künne, D., & Sohn, Gerresheim, Fabrik von Drahtnägeln und Draht	41	Susewind, Eduard, & Co., Sayn, Fabrik feuerfester Producte	40
Eckardt, H., Dortmund, Schmelzöfen	54	Kuntze, Gustav, Göppingen, Röhren etc.	4	Tendering, Adolf, Orsoy, holl. Cigarren- und Tabak-Fabrik	50
Eicken & Co., Hagen, Stahlwerke	24	Langen & Hundhausen, Grevenbroich, Maschinenfabrik	17	Thiersch, Louis, Unna, Civilingenieur	8
Eicker, Fritz, Essen, Prima Gufsstahlfeilen	48	Lenders & Co., Rotterdam, Spedit. Umschl.	3	Thörner, Dr. Wilh., Chemiker, Osnabrück	52
Englerth & Cünzer, Eschweiler, Puddel- und Walzwerk etc.	15	Lohmann & Stolterfoht, Berlin u. Witten, Reibungskupplungen	16	Trommsdorff, H., Erfurt, chem. Fabrik	51
Enke, Carl, Schkenditz-Leipzig, Maschinenfabrik und Eisengiefserei	f	Lürmann, Fritz W., Ing., Osnabrück, Cupol-öfen	Umschl. 2	Ubrig, E., & Co., Berlin-Westend, Eisengiefs.	47
Esser, Const., Köln-Ehrenfeld, Metall-giefserei und Armaturenfabrik	46	do. do. Hochöfen etc.	Umschl. 4	Union, Act.-Ges. für Bergbau, Eisen- u. Stahl-Industrie, Dortmund	31
Felix, Arthur, Leipzig, Verlagsbuchhandl.	53	Maetz, Ernst, Berlin, Sectoratoren	32	Versen, Bruno, Civil-Ingenieur, Dortmund	23
Felten & Guilleaume, Carlsberg, Mülheim a. Rhein, Eisen-, Stahl- u. Kupferdraht	50	Malmédie & Co., Düsseldorf, Maschinenf.	30	Voigt, B. F., Weimar, Verlagsbuchhandl.	54
Fitzner, W., Laurahütte, Dampfkesselfabrik	17	Mannh. Maschinenfabr. Mohr & Federhaff, Mannheim, Material-Prüfungs-Maschin.	15	Vygen, H. J., & Co., Duisburg, Feuerf. Prod.	26
Friede, W., Hamburg, Kesselstein-Lösung	12	Märkische Maschinenbau-Anstalt, Wetter Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch, Maschinenfabr.	11	Wagner & Co., Dortmund, Werkzeug-maschinenfabrik	6
Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. R., Bergbau u. Hochofenbetrieb etc.	28	Maschinenbau-Ges. Heilbronn, Heilbronn, Tender-Locomotiven	8	Wagner, Alb., vorm. R. Drescher, Chemnitz, Fabrik f. Beleucht.- u. Heizungs-Anlagen	52
Funcke & Elbers, Hagen i. W., Puddlings- und Walzwerk	1	Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“, Kalk	36	Wallauer, J., Kreuznach, Rhein-Wein	54
Fürstl. Schwarzenberg'sche Thonwaaren- und Ockerfarben-Fabrik, Zlv.	47	Maschinenfabrik „Deutschland“, Dortmund	41	Walrand, Charles, Ingenieur, Paris	52
Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz	b	Maschinen- u. Armatur-Fabrik, vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, Compound-Dampfpumpen	41	Walther & Co., Kalk a. Rh., Sicherheits-Röhren-Dampfkessel	6
Gehre, M., Düsseldorf-Grafenberg, Dampf-überhitzer	40	Minner, Wilh., Arnstadt, Flufsspath	55	Warmbrunn, Quilitz & Co., Berlin, Glasröhr.	49
		Möller, K. & Th., Brackwede, Maschinenf.	18	Wedekind, Herm., London, Agenturen	46
		Müller, Wm. H., & Co., Import v. Eisenerzen	19	Weise & Monski, Halle a. d. S., Dampfpump.	50
		Munscheid & Co., Gufsstahlwerk, Gelsenkirchen i. W., Stahlfaçongufs etc.	35	Weiß, Karl, Siegen, Transportwagen	h
		Naeher, J. E., Chemnitz, Pumpenfabrik	19	Wellenbeck & Co., Düsseldorf, Hochfeuerfeste Silica-Steine	16
		Narjes & Bender, Kupferdreh, Portland-Cement-Fabrik	46	Wittener Hütte Act.-Ges., Witten a. d. R., Zahnräder etc., Stahlfaçongufsstücke	11
		Neuhoff, Dr., Dortmund, Chem. Laborator.	43	Wuppermann, G., Aachen, Ledertreibriem.	9
				Zapp, Robert, Düsseldorf, Werkzeugstahl von Fried. Krupp, Essen	2
				Ziegler, Leop., Berlin, Phosphor-Bestimm. van der Zypen, Gebrüder, Köln-Deutz, Räderfabrik, Eisen- und Stahlwerk	38

## Beilage:

Prospect: Maschinen- und Armatur-Fabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz), Neue Expansions-Dampf-Pumpen, System Klein.



# Alfred Calmon, Hamburg I.

Fabrik für Gummiwaaren, Asbestfabricate und Dampfdichtungen.

## Stopfbüchsen-Packungen

aus Asbest, Baumwolle, Hanf, Talcum, Segeltuch etc., in allen Ausführungen.

## Flanschen- und Mannloch-Dichtungen

aus Gummi, Asbest, Caoutchouc-Asbest etc. Fertige Scheiben, Ringe und Rähme.

## Schläuche für alle Zwecke

für kaltes u. heißes Wasser, Bier, Luft, Gas etc. Schläuche f. Dampf, Säuren, Oel, Essig, Sprit etc., nach neuem zum Patent angemeldeten Verfahren. Spiralschläuche, rohe und gummirte Hanfschläuche, Druck- und Saugschläuche.

## Gummi-Klappen

für kaltes und heißes Wasser, Dampf, Oel und für Luftpumpen etc. etc.

## Rohr-Umhüllungen

für Dampf-, Kaltwasser- und Heißluft-Leitungen. Asbest- und Kieselguhr-Isolir-Schnüre. Isolir-Compositionen.

## Treibriemen aus Leder, Gummi, Baumwolltuch

unter Garantie für Haltbarkeit und geraden Lauf.

## Baumwollene Putztücher. Fabrik-Bedarfsartikel.

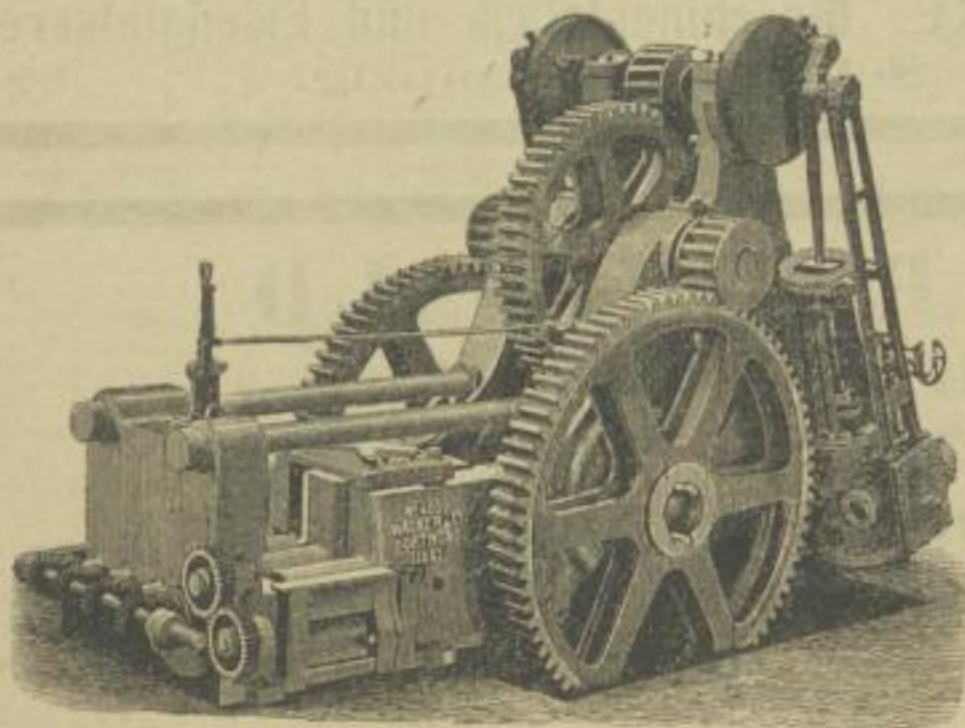
Zweckentsprechende Ausführung. Mäßige Fabricationspreise. 1669

Muster und Prospective gratis und franco.

# Werkzeugmaschinen-Fabrik in Dortmund

## WAGNER & Co.

Werkzeugmaschinen aller Art.



### Specialität für Hüttenwerke:

- Dampf-Luppscheeren (bis zu 260 mm □ schneidend).
  - Dampf-Blechscheeren (für Bleche bis 3 m Breite und 40 mm Dicke).
  - Lochmaschinen und Pressen zur Fabrication eiserner Schwellen, Laschen etc.
  - Richtpressen aller Art, Fraismaschinen.
  - Kaltsägen, Heißeisensägen, Pendelsägen.
  - Biegemaschinen, Zerreibemaschinen.
  - Drahtspitz- u. Drahtwickelmaschinen.
  - Kreisscheeren, Schneidwalzen.
  - Walzenschleifmaschinen, Frictionshämmer.
  - Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken.
- etc. etc. 1573



**J. P. Piedboeuf & Cie.**  
Röhren-Walzwerke  
**DÜSSELDORF**  
OBERBILK.

*Prämirt: Düsseldorf, Sidney, Melbourne, Stockholm.*



Gewalzte  
**Röhren** aller Art;  
**Röhren** von Eisen und Stahl;  
**Röhren** für Dampfkessel aller Art;  
**Röhren** für Gas-, Dampf-, Wasser- und Luft-Leitungen. 1567

### Technische Zeichenpapiere

(lederfeste Tauenzeichenpapiere, mit Leinwand unterklebte Sorten, Non plus ultra Schablonenpapiere etc. etc.)

### Pauspapiere

(Künstlerpauspapier, hochtransparent und fest, Pergamentpauspapier für farbig anzulegende Pausen)

### Lichtpausrohpaapiere

(superfeine Qualität: Excelsior; feine Qualität: Durana)

### Thierisch geleimte Briefpapiere

(glatte und mattgeglättete Sorten)

kauft man am preiswerthesten bei Unterzeichneten.

Muster in reicher Auswahl gratis und portofrei.

**Gelbe Mühle, Düren**  
(Rheinpreußen).

**BENRATH & FRANCK.**

Triebkräfte: 3 Dampfmaschinen, 1 Wassermotor.

1768

**Enke's Präzisions-Gebläse.**

Durchaus ohne jede Ausschmierung.

In jeder Beziehung weitaus bestes Gebläse für Hochöfen, Cupolöfen, Hammerwerke, Schmiedefeuer, Glasöfen, Sandstrahlgebläse u. s. w., sowie für jede Art Gas- und Luftbeförderung bis zu Pressungen von 3 m Wassersäule.

Gebläse für 3 m Pressung effectvoll im Betrieb.



**Enke's neue Rotationspumpe.**

Billigste, betriebssicherste und leistungsfähigste Pumpe der Gegenwart, für kalte und heiße, dünne und dicke Flüssigkeiten, von 80–25 000 Ltr. Leistung pr. Minute.

Saughöhe bis 9 m, Druckhöhe bis 50 m.



**CARL ENKE, Maschinenfabrik und Eisengießerei,**  
Schkenditz-Leipzig. 1682

## AUGUST REICHWALD

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle Tyne).

### Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

### Export

1472

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc.

Beste Referenzen.



Die  
**Rheinisch-Westfälische Hüttenschule**  
**zu Bochum,**

eine **Werkmeisterschule** für **Eisenhüttenleute, Former, Maschinenbauer, Maschinensteiger** u. s. w., welche durch Erlasse Sr. Excellenz des Herrn Ministers für öffentliche Arbeiten vom 13. und 21. Januar 1886 den Königlichen Eisenbahn- und Baubehörden als Ausbildungsstätte für Vorarbeiter und Werkmeister besonders empfohlen wurde, eröffnet am **9. April d. J.** ihren 11. anderthalbjährigen Cursus für

**Maschinenbauer,**

also für **Schlosser, Schmiede, Dreher, Hobler, Kesselschmiede** und **ähnliche Gewerbetreibende**, sowie für **Maschinensteiger**.

Zur Aufnahme ist erforderlich:

1. der Nachweis gründlicher Elementarkenntnisse (geläufiges und richtiges Lesen, die Fähigkeit zum **richtigen** Nachschreiben eines Diktats, Sicherheit in den vier Grundrechnungsarten mit ganzen und gebrochenen Zahlen),
2. Verständniß der in den betreffenden Betriebszweigen der Maschinenfabriken gewöhnlich vorkommenden Arbeiten,
3. einige Fertigkeit im Zeichnen,
4. **mindestens 4jährige praktische Beschäftigung** in dem gewählten Beruf.

Die Erfüllung der Anforderungen unter 1—3 ist durch eine Aufnahmeprüfung nachzuweisen.

Durch die am Schluß des Cursus unter dem Vorsitz eines Commissars der Königlichen Regierung zu Arnsberg stattfindende Prüfung erlangen die Schüler ein Reifezeugniß über ihre theoretische Befähigung zur Bekleidung von Meisterstellen.

Hilfsbedürftigen Schülern kann auf Antrag das halbjährlich **nur 10 Mark** betragende Schulgeld erlassen werden. Als Bethätigung ihrer Fürsorge auch für die geistige Förderung des Arbeiterstandes haben zahlreiche Firmen Rheinland-Westfalens einen Stipendienfonds gegründet, aus dem ihren strebsamen Arbeitern zum Besuch der Hüttenschule erhebliche Unterstützungen in baar gewährt werden können.

An das Curatorium gerichtete **Gesuche um Verleihung von Stipendien und Schulgelderlass** sind unter Beifügung von Zeugnissen über die Würdigkeit und Bedürftigkeit des Bewerbers von Seiten seiner jetzigen Werksverwaltung zugleich mit der Anmeldung **spätestens bis zum 20. März** einzureichen.

Schriftliche und mündliche Anmeldungen, die auch durch die betr. Werksverwaltungen bewirkt werden können, sind bis zum **1. April d. J.** an die Direktion der Anstalt, also **nicht an den Unterzeichneten persönlich**, zu richten. Der Anmeldung sind außer einem kurzen selbständig verfaßten und eigenhändig geschriebenen Lebenslauf und einem Führungsattest Schulzeugnisse sowie Lehrbriefe, Abkehrscheine oder ähnliche Nachweise über die praktische Thätigkeit beizufügen.

Das Programm der Hüttenschule wird auf Verlangen kostenfrei zugesandt.

1765

Bochum, den 1. Februar 1890.

**Th. Beckert, Director.**

Anmerkung. Diejenigen jungen Leute, welche die Anstalt zu besuchen beabsichtigen, werden dringend aufgefordert, die Zeit bis zum Beginn des Lehrkursus zum Auffrischen ihrer Kenntnisse beziehentlich zum Ausfüllen etwaiger Lücken zu benutzen.

## Gewerbeschule Hagen.

Die **maschinentechnische Fachschule** nimmt nur junge Leute auf, die das einjährige Dienstrecht erworben und womöglich schon praktisch gearbeitet haben. Jenes Recht kann auf der mit der Anstalt verbundenen höheren Bürgerschule erworben werden.

Das neue Schuljahr beginnt am **17. April**, die Aufnahme findet Tags vorher statt, aus baulichen Gründen ist jedoch bei dem großen Zudrange frühzeitige bindende Meldung anzurathen.

Programme und weitere Auskunft durch den Unterzeichneten.

1761

Hagen, im Januar 1890.

Director **Dr. Holzmüller.**



# Otto Köhsel & Sohn

Patent-Treibriemen, Packung und Asbest-Compagnie  
Berlin N.O., Neue Königstr. 25

empfehlen ihre Fabricate von

**Baumwoll-Tuch-  
Treibriemen**

bester Qualität,  
50 % billiger als Leder.



**Pa. Kernleder-  
Treibriemen**

in bester Eichenloherbung, genäht,  
gekittet, genietet, sowie mit Metallnaht.  
D. R.-P.

**Waterproof-Leder-Treibriemen,**  
gegen Feuchtigkeit geschützt durch Imprägnirung.

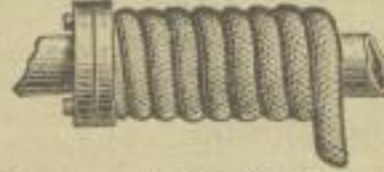
**Kameelhaar-Treibriemen.**

Näh- und Bänderriemen, Rund- und Kordelschnüre, Riemenverbindungen aller Art. Riemenspanner! —  
Lager sämtlicher technischer Artikel für den Dampfbetrieb. Ferner empfehlen:

**Asbest-Fabricate** aus prima amerikan. „Canada“-Asbest,  
als: Dichtungs-Platten, Ringe  $\circ$  und  $\square$ , Asbest-Pulver, Asbest-Faser, Asbest-Fäden, Schnur, Stopfbüchsen-  
Packung  $\square$  und  $\circ$  geflochten, Asbest-Mannlochschnur, Gewebe zur Filtration, Asbest-Kitt, Asbest-Papier,  
Asbest-Handschuhe, Asbest-Schürzen, Anzüge für Feuerarbeiter, **Asbestonit**, Feuer und Wasser  
widerstehend, Asbest-Superator (feuersicheres Dachdeckungs-Material), Asbest-Kautschukfabricate,  
Asbest-Metall-Fabricate für hochgespannte Dämpfe.

➤ **Vorzüglichste Dichtungs-Materialien bei Feuer- und Dampf-Anlagen!** ➤

**Asbest-Isolirschnur**  
mit Kieselguhr.



**Wirksamster Wärmeschutz.**  
Unverbrennbar. Unverwüsthch.  
Grossartiger Effect.

Preis pro 100 Meter: 25 mm stark M 20,—; 15 mm stark M 16,—.

Man verlange Cataloge pro 1888.

➤ **Directer Bezug.** ➤

➤ **Kein Zwischenhandel.** ➤

1491

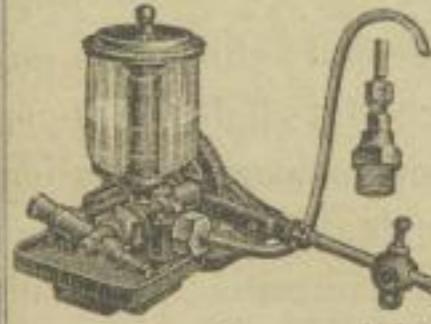
## Joh. Casp. Post Söhne

HAGEN-EILPE (Westfalen)

Fabrication von:

1. **Schmiedbarem Eisengufs, Stahlgufs, Hartgufs.** Drehbankterze, Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügel-  
mütern, sowie alle Theile für Specialmaschinenbau, für  
landwirthschaftliche Maschinen, Näh- u. Spinnerei-Maschinen,  
Baggermaschinen etc. in sauberster Ausführung und vor-  
züglicher Qualität, nach Modell oder Zeichnung.
2. **Rohr-Verbindungsstücke (Fittings)** für Gas- und  
Wasserleitungen.
3. **Treibriemenverbinder**, Harrys und eigene Systeme.
4. **Fertige Werkzeuge und Eisenwaaren.**
5. **Zerlegbare Gelenkketten für Kraftübertragung,**  
Transporteure und Bagger.
6. **Puddlings- und Hammerwerk** für einmal und zweimal  
geschweißtes Hammereisen zu Schmiedestücken in garantirt  
höchster Schweiß-Fähigkeit. 1721

Sehr wichtig für rationellen Maschinenbetrieb.



**Rost's**  
patent. mechan.

**Aich- und Press-  
Schmierpumpen**

für Cylinder, Kurbel-  
zapfen, wichtige Lager etc.

— Zuverlässigste Schmierung bei grosser Oelersparnis. —  
Drucksachen auf Verlangen gratis.

**C. E. Rost & Co., Dresden A.** 1601



**Transportwagen** aller Art für Hütten, besonders  
solche für flüssige Schlacke,  
liefert solid und billig die Fabrik von  
1525 **Karl Weiss in Siegen.**

## G. GREGOR

früher Vertreter von Sir William Siemens

Civil-Ingenieur in Bonn

liefert **Pläne** und **Kostenanschläge** für  
**Siemens-Regenerativ-, Gas-, Schweiß- etc. Ofen**

**Siemens-Stahlproceß**

**Siemens-Cowper-Winderhitzungs-Apparate**

**Gasgeneratoren**

**Gasöfen ohne Regeneration**

sowie für vollständige **Bergwerks- und Eisen- und Stahl-  
Hüttenanlagen**

und übernimmt deren Bauleitung. 1773



# Dango & Dienenthal

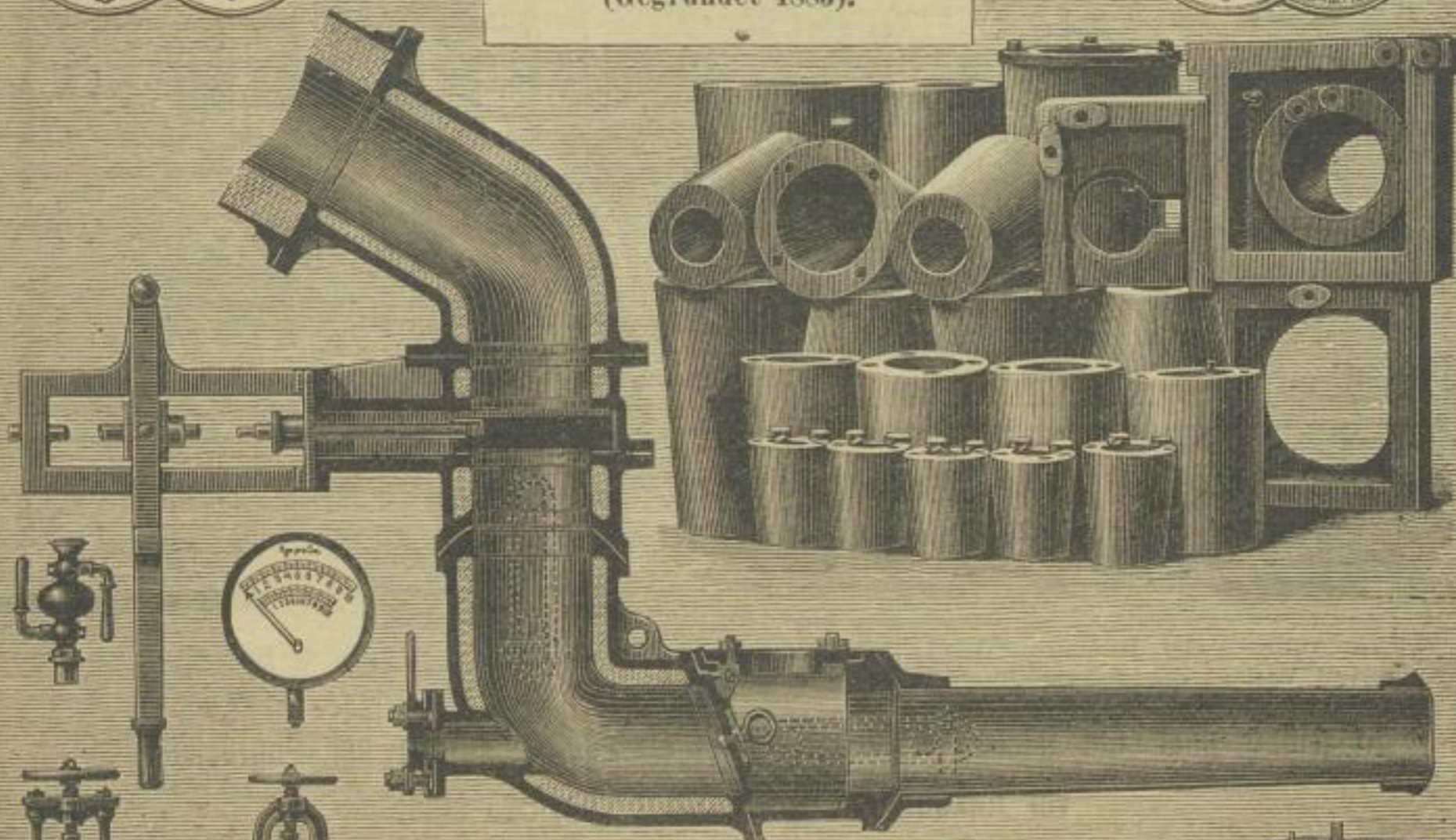
## Siegen-Sieghütte

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Kupferhammerwerk

(Gegründet 1865)

Filial-Werkstätten (Witkowitz (Mähren), Oettingen (Lothringen).

(Gegründet 1885).



Heißwindschieber mit vollständiger Wasserkühlung.

### Hochofen-Bedarfsartikel.

Blasformen aus Kupfer gegossen (neu), aus Bronze, Phosphorbronze und aus Kupfer geschmiedet.

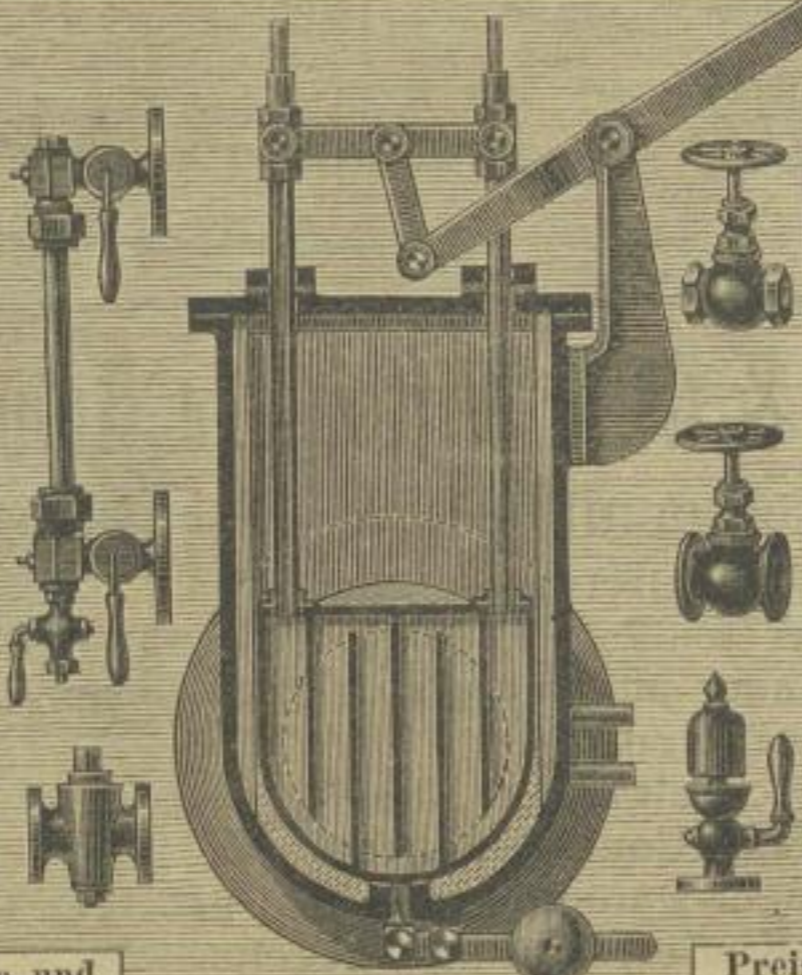
Schutzkasten f. Blas- u. Schlackenformen aus Bronze und Phosphorbronze.

Düsenstöcke neuester Construction, mit und ohne Ausmauerung.

Schieber für Kaltwind- u. Warmwindleitung.

Heißwindschieber mit vollständ. Wasserkühlung.

Kühlringe, Kühlplatten etc. etc. 1780



### Armaturen.

Platten- und Röhrenfeder-Manometer.

Wasserstandszeiger.

Wasserstandsventilköpfe.

Probirhähne, Ablaufhähne.

Ventile jeder Construction in Eisen und Metall.

Hähne in Eisen und Metall.

Schmierapparate.

Dampfpeifen, Speiserufer,

Condensationswasser-Ableiter etc. etc.

Metallgufs

nach Zeichnungen u. Modollen in Rothgufs, Bronze und Phosphorbronze.

Lagermetall und Phosphorbronze in Blöckchen.

Billige Preise. Referenzen und

Preisverzeichnisse zu Diensten.



# AUGUST BAGEL, DÜSSELDORF



Verlagsbuchhandlung, Buchdruckerei, lithographische Anstalt, Buchbinderei, Papierfabrik etc.  
Prämiirt: Düsseldorf 1880, München 1888.

Im Auftrage der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft erschien im Verlage der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung:

## Anleitung über die nächsten Verhaltens-Maßregeln, welche bei Unglücksfällen vor Ankunft des Arztes zu beobachten sind,

verfaßt von **Sanitätsrath Dr. Eckardt in Düsseldorf.**

Das Reichsversicherungsamt in Berlin hat die Vorschriften des Herrn Sanitätsrath Dr. Eckardt als sehr praktische und empfehlenswerthe bezeichnet.

Die Preise dieser Anleitung in Broschüren- oder Plakatform stellen sich wie folgt:

1 Exemplar gegen Einsendung in Marken	25 Pf.	
10 Exemplare	Mark 1,50	} netto per comptant ab Düsseldorf.
100	" 12,50	
1000	" 90,—	

Düsseldorf.

Aug. Bagel, Verlagsbuchhandlung.

## G. Brinkmann & Co. in Witten a. d. Ruhr (Westfalen)

### Maschinenfabrik & Eisengießerei

liefern als Specialitäten:

Dampfhämmer von 75 — 15 000 kg Fallgewicht. Dampfstanzen.

Dampfmaschinen mit Hartung's Ventilsteuerung.

Compoundmaschinen.

Condensatoren, Patent Horn (95 % Vacuum).

Central-Condensations-Anlagen.

Doppelte Plunger-Dampfpumpen und größere Pumpenanlagen.

Kollergänge, Knetmaschinen, Tiegelpressen.

1470e



# Funcke & Elbers, Hagen i/w.

Puddlings- und Walzwerke, Dampfhammerschmiederei.

Fabrik  Marke.

## Specialitäten:

- 1) Feinkornluppeneisen, Puddel-Roh- und Breitstahl;
- 2) Qualitätseisen aus Coaks- und Holzkohlenroheisen: Hufstab-, Niet- und Coaksfeinkorn-, stahlartiges Feinkorn- und Holzkohleneisen;
- 3) Walzdraht aus Eisen und Stahl besserer und bester Qualität;
- 4) Doppelt geschweißtes Hammereisen zu Schmiedestücken;
- 5) Schmiedestücke aus bestem Feinkorneisen und Puddelstahl bis zu 1500 kg Gewicht.

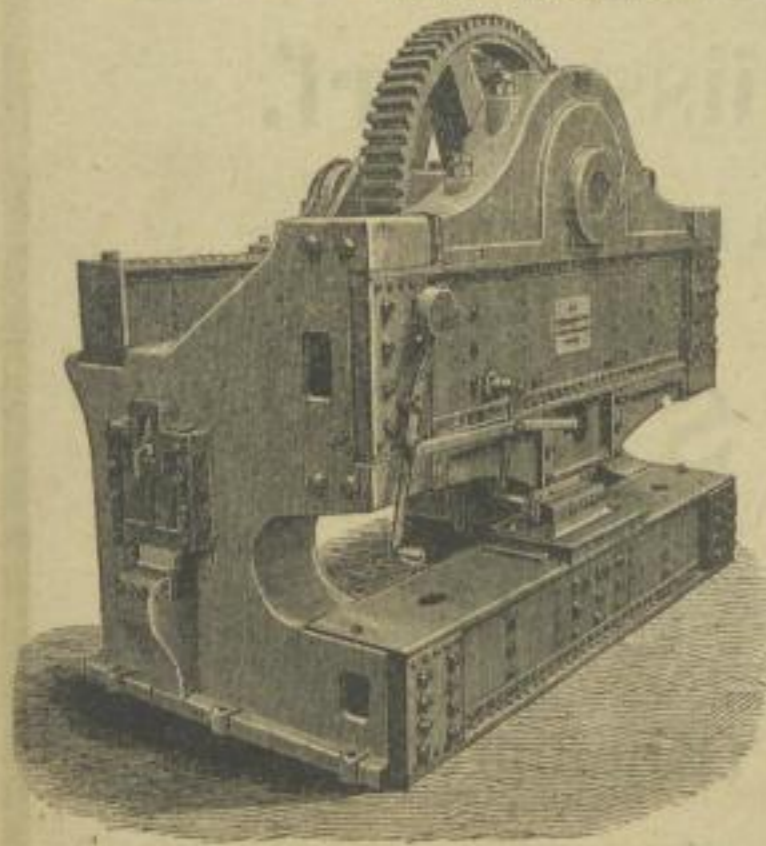
1774

## Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. KALK bei KÖLN a. Rh.

liefert nach den neuesten, bewährtesten Constructions, schwer und kräftig gebaut,  
in tadelloser Ausführung:

**Sämmtliche Werkzeugmaschinen zur Metall- und Holzbearbeitung,**  
ferner als Haupt-Specialität sämmtliche  
**Hülfsmaschinen für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke,**

u. a.:



H. 10

Walzendrehbänke, schwere Drehbänke zur Bearbeitung von Locomotiv-Achsen und sonstiger Schmiedestücke in Stahl und Eisen.

Fraismaschinen für Schienen, Laschen, Kuppelzapfen und Achsen. Richtmaschinen jeder Art und Größe.

Durchstossmaschinen und Scheeren für Schwellen, Laschen, Bleche etc.

Laschenloch-Maschinen. Doppelte Schienenbohrmaschinen.

Schleifapparate für Scheer- und Fraismesser, für Bohrer, Stahlknüppel und alle Werkzeuge.

Dampf-Feder-, Fall- und Luftdruckhämmer.

Richt- und Biegemaschinen für Bleche jeder Stärke.

Große Dampfscheeren für Bleche bis 52 mm Dicke mit 3 m 200 langen Messern (kalt), Universaleisen, Brammen, Profileisen, Stabeisen und Schrott.

Kalt- und Heiß-Circular-Sägen. Zerreibmaschinen.

Pendelsägen und Ständersägen mit horizontal. hydraulischem Vorschub.

Comb. Dampf- und hydraul. Blockscheeren, D. R.-Pö.

Ventilatoren, Rootsblowers, Hebezeuge.

Dampfmaschinen und Transmissionen.

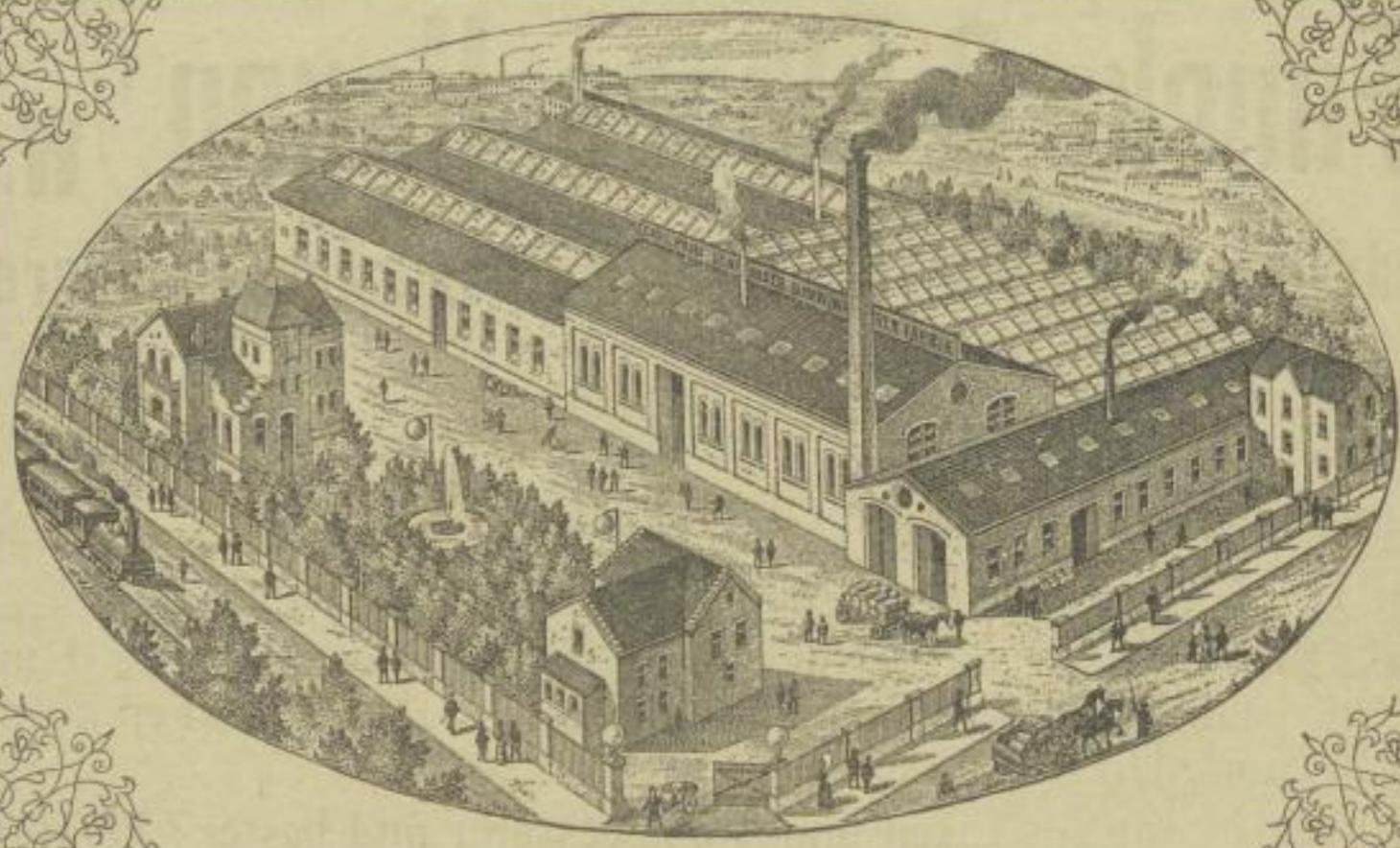
1571 b

a



# Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik

Prämiirt auf der Gewerbe- u. Kunst-Ausstellung zu Düsseldorf.



Specialität: Vulkanisirte Gummi-Fabricate für technische Zwecke.

Carl Pahl, Dortmund.

1590

## Billigste Bezugsquelle für Stauffer's Schmierbüchsen.



*Metallfacongußs.*



*Metallegerungen.*



Specialität: Grofse, schwer anzufertigende Gußstücke. 1731

## Robert Zapp, Düsseldorf.

Alleinverkauf für das Deutsche Reich und die Schweiz

des

# Werkzeugstahls

von

## FRIED. KRUPP

Gußstahl-Fabrik, Essen (Rheinpreussen). 1778



# Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vormals F. Asthöwer & Co., Annen i. W.

Façonschmiederei  
und  
mechanische Werkstätte.

Gegenstände  
für  
Eisenbahn-Bedarf

Locomotiv-  
und  
Maschinen - Fabriken  
Walzwerke

etc.  
gegossen, geschmiedet  
und bearbeitet.

## WALZWERK.

Rund-, Quadrat-  
und  
Flachstahl.

Façonstahl  
aller Art.

Werkzeug-  
und

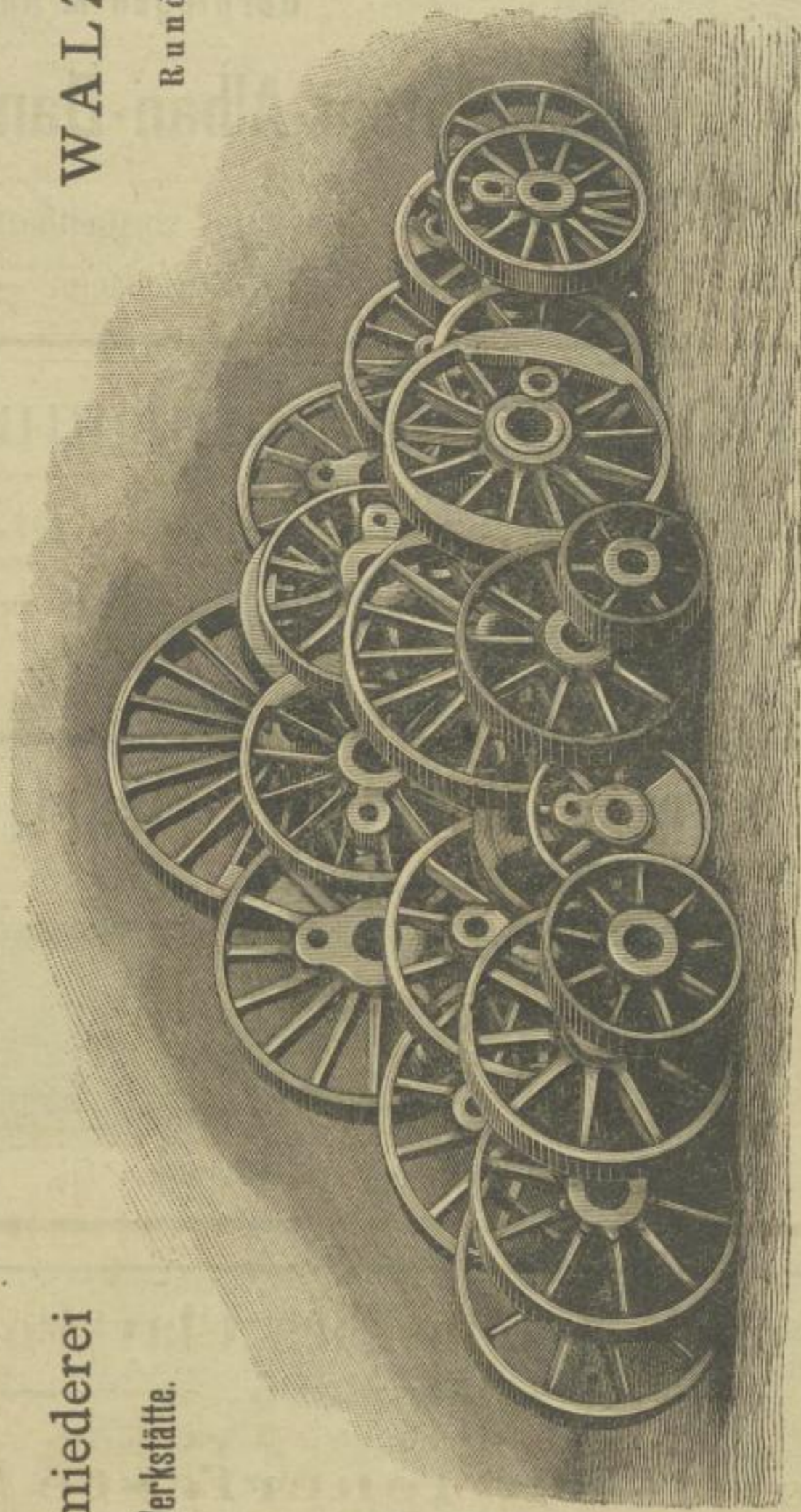
Waffenstahl.

Gewehrläufe

Garnitur - Theile  
für

Gewehre  
und

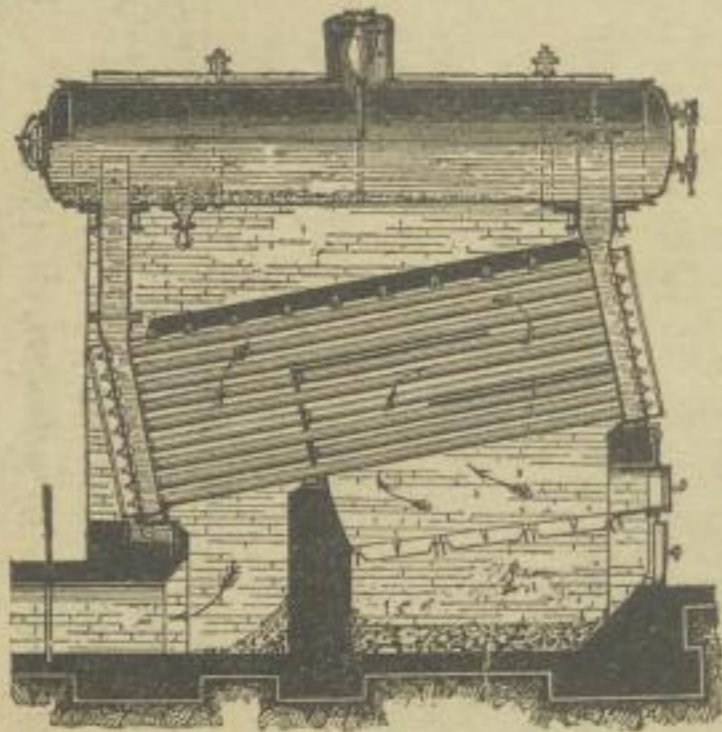
Revolver.



Specialitäten: Schmiedestücke, Walz- und Waffenstahl, Façongußstücke aller Art, insbesondere Zahnräder jeder Construction in allen Dimensionen und bis zu den größten Gewichten, sowohl nach Modell wie auf Form-Maschinen geformt.

*Besondere Specialität: Constructionstheile für Locomotivbau, aus Gußstahl gegossen.* 1566 b





Rheinische  
Röhrendampfkessel-Fabrik  
**A. BÜTTNER & Co.**  
Verdingen a. Rhein.

**Patent-Alban-Dampfkessel.**

Solideste und vortheilhafteste Kessel.

———— Trockener Dampf; **kein** Kesselstein. ————

1597a



**Kolbenlose Dampfmaschine**

D. R.-Patent.

———— **Billigste Wasserhebung** ————

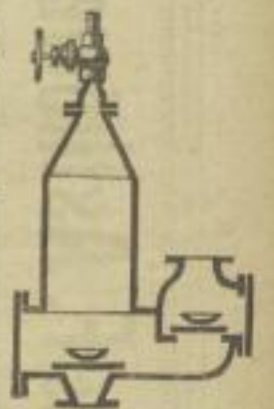
in Anlage und Betrieb.

Allgemeine Verwendbarkeit, größte Betriebssicherheit.

**Wwe. Joh. Schumacher, Köln,**

Maschinenfabrik, Bayenstrasse 57.

1466 b



**Gustav Kuntze, Göppingen (Württemberg).**

Schmiedeeiserne

Complete Heizanlagen,  
Dampföfen.



für Dampfheizungen, Wasserleitungen etc.

Condensationswasser-  
ableiter.

1540

**Glenboig Union Fire Clay Co. Ltd.**

———— **Glasgow.** ————

Star-Glenboig & Glenboig

**Schottische feuerfeste Steine**

———— **Silica-Bricks** ————

für Siemens-Regenerativ-, Gas-, Schweiß- etc. Oefen und Siemens-Martin-Oefen.

Versandt von Glasgow direct via den Nord- und Ostseehäfen.

Lager in Amsterdam, Duisburg und Ludwigshafen.

**Alleinverkauf durch Ernst Schmidt, Düsseldorf,**

welcher auf gefl. Anfragen jede gewünschte Auskunft ertheilt.

1493



# HANIEL & LUEG

## Düsseldorf-Grafenberg.



Große goldene Staats-Medaille  
Düsseldorf 1880.



Fabrikzeichen.

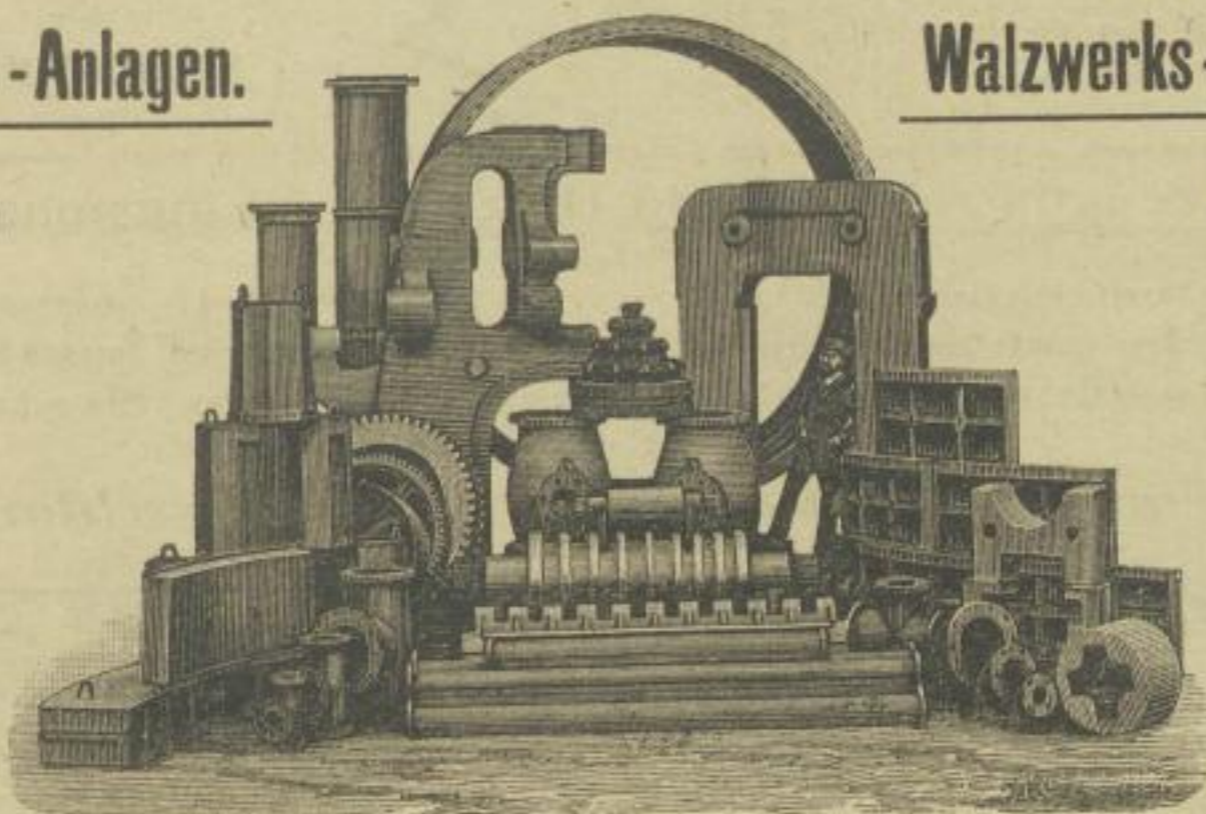


Ehren-Diplom Amsterdam 1883  
Höchste Auszeichnung.

### Bergwerks-Anlagen.

#### Schmiedestücke

jeder Art und Größe  
in  
Schmiedeeisen,  
Stahl und  
Flusseisen  
für  
Schiffe, Schiffs-  
u. sonstige  
Maschinen.



### Walzwerks-Anlagen.

#### Maschinen- gufs

jeder Größe  
in  
Sand und  
Lehm  
geformt,  
roh und be-  
arbeitet.

### Gusseiserne Schacht-Auskleidungen

in ganzen Ringen und Segmenten.

### Hydraulische Maschinerien,

Krähne, Winden, Aufzüge

für

Hafeneinrichtungen, Docks, Speicher

u. s. w.

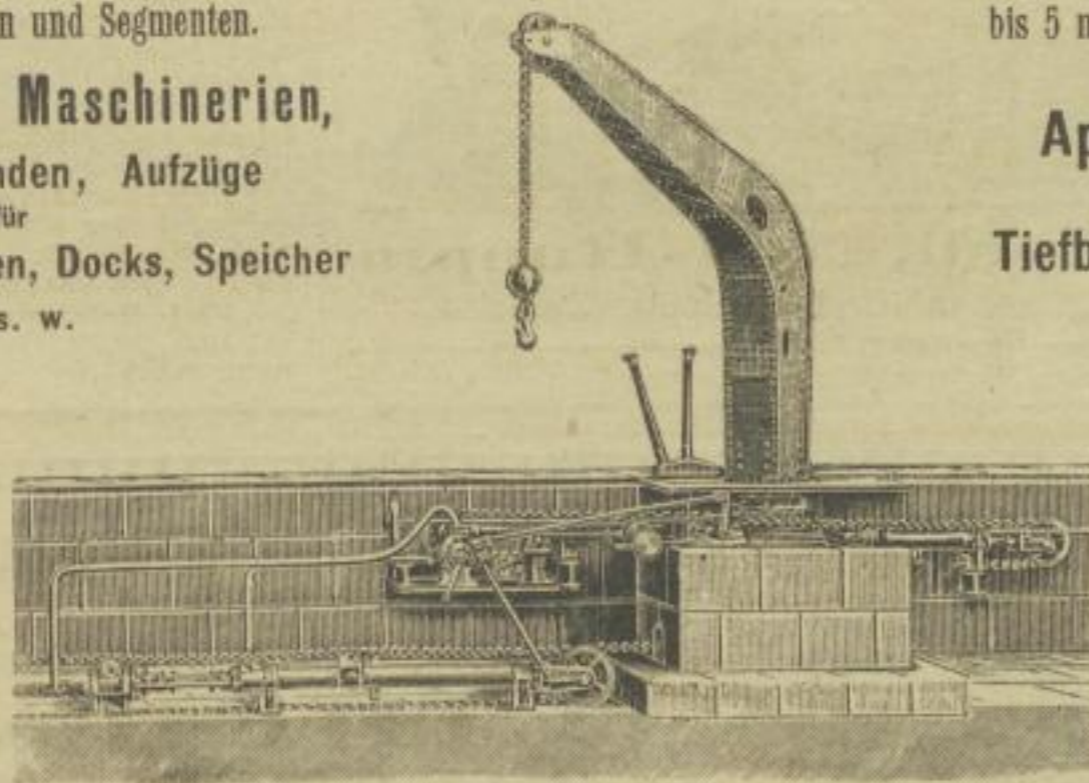
### Bohrwerkzeuge für Schachtabbohrungen

bis 5 m Durchmesser.

### Apparate

für

Tiefbohrungen.



Gusseiserne Rillenscheiben und Schwungräder bis 10 m Durchmesser,  
fertig bearbeitet.

Gusseiserne Flanschen- und Muffenrohre bis zu 600 mm Durchmesser.

Druckrohre für Arbeitsdruck bis 100 Atm.

1586b



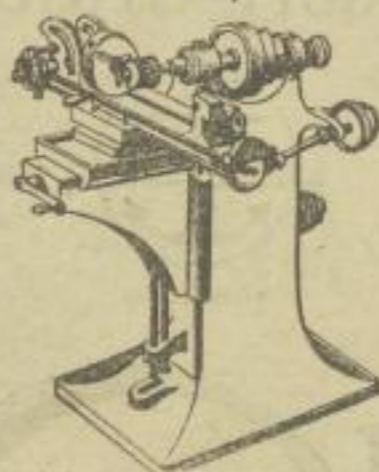
## Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik

vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz (Sachsen).

Gegründet 1843.

Die älteste und größte Fabrik  
dieser Art  
auf dem Continent.

Höchste Preise  
auf allen von ihr beschieden  
Ausstellungen.



Actien-Kapital 5 400 000 Mark.

Jährliche Fabrication  
4 000 000 Kilo.

Werth der jährlichen Fabri-  
cation  
3 000 000 Mark.

Anzahl der bis jetzt gelieferten Maschinen 30 000 Stück.

Werkzeugmaschinen und Holzbearbeitungsmaschinen  
aller Art in bewährtester Construction.

Dampfmaschinen, System Wheelock, und mit Flachschieber-Steuerung.

Specialmaschinen für Gewehr-, Geschütz- und Geschloßfabriken, Torpedo-Fabriken etc.

Maschinen nach amerikanischem System.

Transmissionen. Complete Anlagen.

Vertreter: *Alexander Werner in Düsseldorf.* 1622

## Erste und größte Fabrik von Excelsior-Haar-Treibriemen



**Gottfr. Ebell, Neu-Ruppin**

Fabrik von Geweben für technische Zwecke.

Gegründet 1805.

Geeignete Vertreter überall gesucht.

## Epochemachender Erfolg für Haupt-Treibriemen.

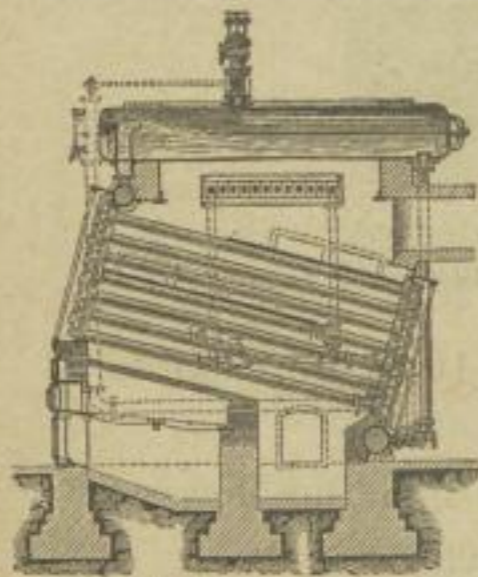
Großartigste Leistungsfähigkeit, uner-  
reichte Vollkommenheit.

Der Excelsior-Haar-Treibriemen ist  
der billigste, haltbarste und praktischste  
Riemen, den es giebt; um dies zu beweisen,  
wird jeder gewünschte Riemen zum Aus-  
probiren überlassen. Die Kraftübertragung  
ist die denkbar rationellste. Die Festigkeit  
ist eine unübertroffene wegen der außerordent-  
lichen Länge des verwendeten Haar-Materials.

Excelsior-Haar-Treibriemen sind bei  
weitem besser wie solche aus Leder, Baum-  
wolle, Gummi etc., ersetzen und übertreffen  
die erheblich theureren engl. Haarriemen.

Viele Referenzen u. Originalzeugnisse  
aus allen Industriezweigen, darunter kaiser-  
liche Werke.

1744



## Sicherheits-Röhren-Dampfkessel

bewährten Systems  
bauen als ausschließliche Specialität

**WALTHER & Co.**

in KALK b. Köln a. Rhein.

Rohrverbindung ohne Dichtungsmaterial.

Dampfentwässerungs-Apparat Ehlers.

Méchanischer Kesselsteinabscheider.

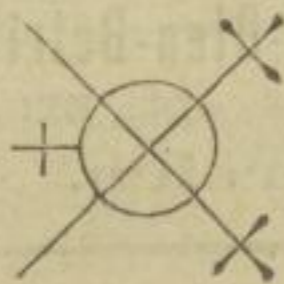
D. R.-Patent Nr. 9657, 27 993 und 16 327.

Vorzüge: Sicherheit, öconomischer Betrieb, rasches Anheizen, hoher Dampfdruck,  
trockener Dampf, Zerlegbarkeit (daher überallhin transportirbar), leichte und ein-  
fache Aufstellung, bequeme Reinigung, billige Einmauerung.

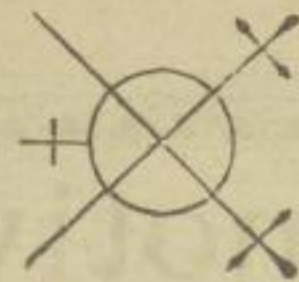
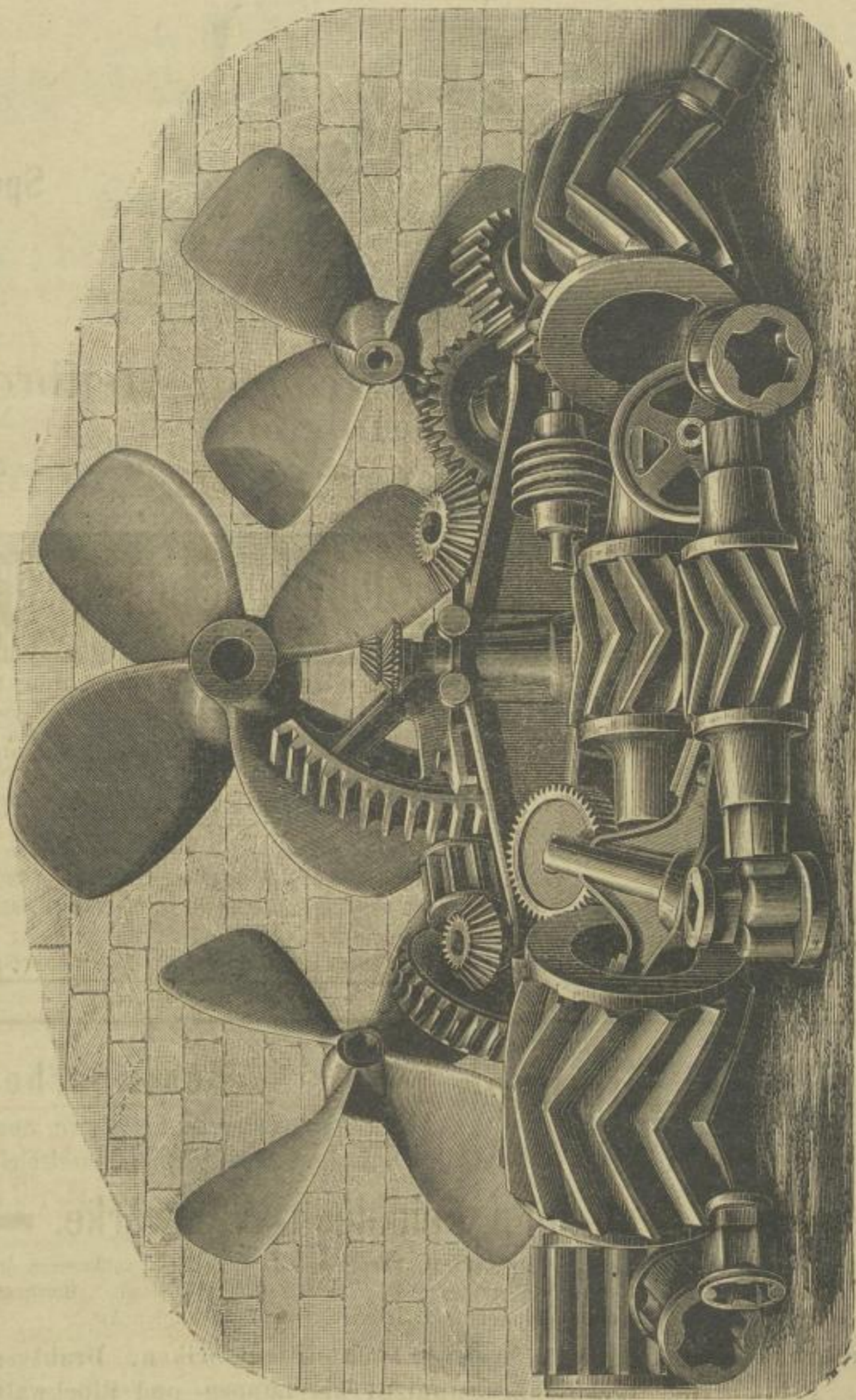
Prämiirt auf den Ausstellungen in Köln 1875, Köln 1876, Berlin 1879, Melbourne 1880/81, Frankfurt a. M. 1881. 1474b



**STIEGEM-SOLINGER GUSSTAHL-ACTIEN-VEREIN IN SOLINGEN.**  
 Gussstahlfabrik  
 Hammer- und Walzwerke.



**Tiegelgussstahl-**  
**Faconstücke,**  
 als  
 Maschinentheile  
 aller Art.  
**Walzwerks-**  
 und  
 Dampfhammer-  
 theile.  
 Räder.  
 Tempertöpfe  
 und  
 Glühgefäße.  
 Brechbacken.  
**Ringe**  
 für  
 Stein- und Kollergänge  
 etc.



**Tiegelgussstahl**  
 gewalzt  
 und geschmiedet  
 für  
**Feilen**  
 und  
**Hämmer,**  
 Messer  
 und  
 Scheeren.  
**Waffenstahl**  
 zu blanken  
 und  
 Schusswaffen.  
**Raffinir-**  
 und  
 Schweißstahl.

**Specialität: Werkzeug-Gussstahl**

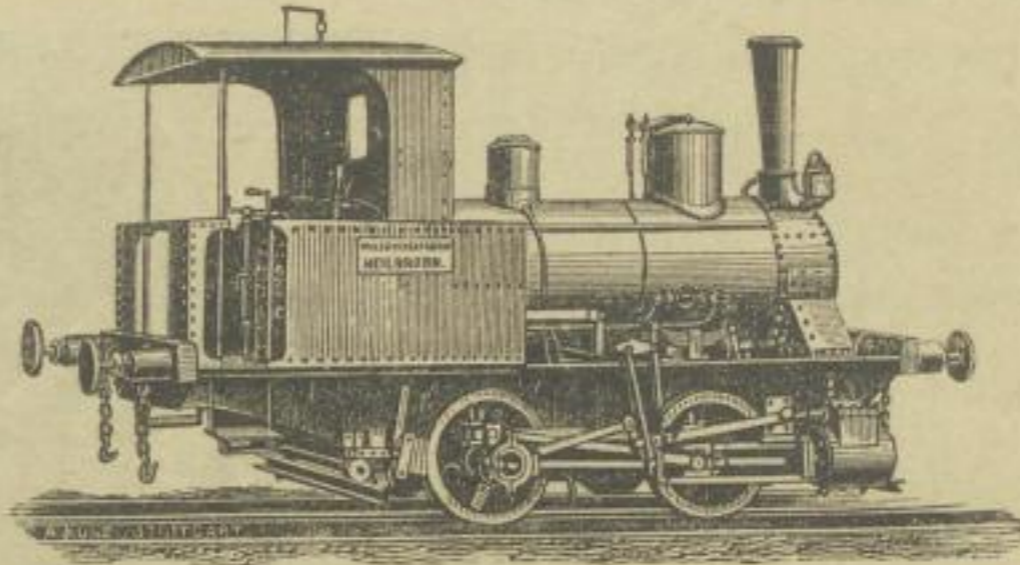
zu Mühlenpicken, Dreh- und Hobelmeißeln, Metallbohrern, Gewindebohrern und Backen, Fraisern, Scheerenmessern, Handmeißeln, Schröttern, Döppern und Stanzen.

1558 b



# Tender-Locomotiven

für  
Hütten-  
und  
Bergwerke



liefert  
als  
Specialität  
die

Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn  
zu Heilbronn.

1547



## Electrische & magnetische Messinstrumente

### HARTMANN & BRAUN, BOCKENHEIM-FRANKFURT <sup>A</sup><sub>M</sub>

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien  
mit Ablese-Fernröhren, aperiodischen Spiegelgalvanometern, Tangenten-  
boussole, Electrodynamometern, Normal-Widerständen, Präcisions-  
Rheostaten und Messbrücken, sowie allen Hilfsapparaten.  
Erdmagnetische Instrumente nach Professor Kohlrausch.  
Optische Gläser, Spectrometer, astronomische Instrumente.

Für technische Zwecke: Ampère- und Voltmeter.  
Electr. Pyrometer bis 1000 u. 1500 ° Cels. nach Prof. Braun. Telethermometer.  
Telephonische Apparate bewährter Systeme u. präciser Ausführung.  
Trocken-Accumulatoren für Messzwecke sehr praktisch.  
Preisverzeichnisse mit vielen Abbildungen zur Verfügung.

1728 b

## Louis Thiersch

Civilingenieur, UNNA (Westfalen).

### Besonderheit:

Lieferung von Entwürfen, Kostenanschlägen  
und sämtlichen Einzelzeichnungen für:

### Grob- und Feiblech-Walzwerke.

Einrichtung zur Herstellung von Falz-, Stanz-, Knopf- und Löffelblechen, vollkommen gerade gestreckten  
Blechen (ohne Maschine — Glühprozess; Erzielung größter Weichheit). Blechverzinkereien.  
Mechanische und Handbeizereien. Ofenanlagen aller Art.

Drahtwalzwerke, Drahtziehereien, Drahtstiftenfabriken, Drahtverzinkereien,  
Fein-, Mittel- und Grobeisenwalzwerke, Luppen- und Blockwalzwerke.

### Stahlwerksanlagen mit Martin-Ofen-Betrieb

(sauer und basisch zugestellt. Inbetriebsetzung durch erfahr. Hütteningenieur).

### Stahlfaçongießereien.

1535



Frankfurt a. M. 1881 Silberne Medaille.

# Georg Wuppermann

## AACHEN.

### Gekittete Ledertreibriemen ohne Naht.

Im Betriebe z. B. in nachstehenden Werken:

**Actien-Gesellschaft Peiner Walzwerk:**

27,40 m × 280 mm Ventilator-Doppelriemen, ineinander gekittet an Ort und Stelle (Thomas-Hütte); daraufhin 400 mm Schnellwalzwerksriemen nachbeordert.

**Esweiler Act.-Ges. für Drahtfabrication:**

550 mm vierfacher Schnellwalzwerksriemen (ca. 600 Touren), im Spanner ineinander gekittet, also endlos laufend.

**Königs- und Laurahütte, Oberschlesien:**

400 mm dreifach an Schnellwalze seit 1881, jetzt 1887 umgedreht, um auf der bisherigen Oberbahn zu laufen. (Laurahütte 1886 neue Cementmühle ganze Riemen-Einrichtung.)

**Bismarckhütte, Schwientochlowitz i. Oberschl.:**

400 mm dreifach seit 1883 wie Königshütte; jetzt desgl. umgedreht und ähnliche Riemen nachbeordert.

**Erzherzogliches Hüttenamt Hildegardenhütte**

Trzynietz, österr. Schlesien:

380 mm Schnellwalzwerksriemen seit Mitte 1886.

**Wyksaer Eisenwerke Gouv. Nischny Nowgorod:**

400 mm Schnellwalzwerksriemen seit Ende 1886.

**Ges. der St. Petersburger Eisen- u. Drahtwerke:**

550 mm drei Schnellwalzwerksriemen.

**Graf Guido Henckel-Donnersmarck:**

Ganze Einrichtung für Walz- u. Bergwerksbetrieb: enorme Belastung.

(Deutschlandgrube, Falvahütte, Schlesiengrube etc.)

**Prager Eisen-Ind.-Ges., Walzwerk Kladno:**

375 mm Schnellwalzwerksriemen.

**Société de l'usine Metallurgique de Moscou:**

350 mm Schnellwalzwerksriemen.

**Aug. Herwig Söhne, Dillenburg:**

Vierfacher Walzwerksriemen, 37 m × 800 mm seit Juli 1885; äußerst geringes Längen.

**Lamarche & Co., Maizières b. Metz:**

Diverse große Hauptriemen seit Anfang 1886 (auch für elektr. Beleuchtung).

**Westf. Holzschraubfabrik (Gerdes & Co.),**

Schwelm: Dreifache Riemen, 550/530 mm seit 1880/81.

**Oppelner Portland-Cement-Fabriken (vorm.**

F. W. Grundmann):

Ganze Neu-Einrichtung seit Anf. 1885 (besonders zufriedengestellt).

**Gebr. Röchling, Saarbrücken:**

Auf den Werken Altenwald und Völklingen angewandt.

**Zeche Hannover (Krupp'sche Verwaltung)**

500 mm Ventilatorriemen mit Kantenbes.

**„Heinrich Gustav, Langendreer**

„Massen, Unna

**Union, Abth. Kohlenbergbau, Dortmund:**

Laufend Posten seit Jahren.

#### Besonders geeignet für elektrische Beleuchtungs-Anlagen.

Hierfür werden die Riemen vielfach ganz geschlossen von mir geliefert oder auch an Ort und Stelle von meinen Beamten die Enden ineinander gekittet.

#### Hauptvorteile gegen sonstige Riemen:

Schöner gerader und ruhiger Lauf, frei von jedem Stofsen (in Folge der gleichmäßigen Dicke), wodurch also die Maschine weniger leidet.

Sehr geringes Längen, äußerst lange Haltbarkeit, da die ganze Kraft des Leders (weil nicht mit der Ahle durchstochen) erhalten bleibt, somit auch der volle Querschnitt.

Wegfallen der sonst an Riemen so häufigen Reparaturen, wodurch sich die Kosten des Riemen-Getriebes nachweislich erheblich verringern.

#### Doppelte und dreifache Riemen

können nach langjährigem Gebrauch umgedreht und dann auf der bisherigen Oberbahn laufen, was wie oben auf Königshütte und Bismarckhütte geschah. 1675

Amsterdam 1883 Silberne Medaille.



Prämiirt auf der Ausstellung für Unfallverhütung 1889 mit der Preussischen Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Unverbrennbar.



## Walzwerken, Stahlwerken, Eisen- und Metallgiefsereien

empfehlen wir unsere Fabricate:

### — Asbest-Anzüge —

(Hose und Joppe),

Asbest-Schürzen, Handsäcke, Handschuhe, Kapotten (Kappen), Asbest-Beinschurz, Ueberzüge aus Asbest für Handgriffe von Kellen, Zangen, Werkzeug etc., Vorhänge aus Asbestgewebe bei einzelnen Maschinen, sowie jede Schutzvorrichtung aus Asbestgewebe gegen das Herumspritzen von glühenden Metallmassen.

Qu. Gegenstände sind aus reinem Asbestgewebe hergestellt und vollständig unempfindlich gegen Flammen, Hitze und glühende Metalle.

Bei Anzügen ist Angabe der Körpergröße erforderlich (ob kleine, mittel oder große Statur), event. liefern auch das Gewebe zur Selbstanfertigung. 1699

**Otto Köhnel & Sohn, Berlin N.O., Neue Königstr. 25.**

## Actien-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein Gelsenkirchen.

Production im Jahre 1888 = 183000 Tonnen Roheisen.

**Hematite-Giefsereisen** und eine Specialmarke **Mudela** aus nur edelsten spanischen Erzen erblasen.

**Puddeleisen** in allen Qualitäten, **Bessemer-** und **Thomaseisen** für Stahlwerke.

### Abtheilung Gießerei.

Specialität: **Muffen-** und **Flanschenrohre** in allen Dimensionen.

**Schachtauskleidungen** (Tübbings), auch bearbeitet, bis zu den größten Dimensionen. 1578

## Werkzeugmaschinen

in allen Größen und für alle Zwecke mit kurzen Lieferzeiten,

### — Maschinen- und Cylinderöle, —

sowie alle anderen Schmiermaterialien und Schmierapparate,

**Dichtungsmaterialien** aller Art, sowie amerikan. **Hickory-Hammer-** und **Hackenstiele** empfiehlt vom Lager

**Theodor Keseling in Düsseldorf.**

1626



## Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

### Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt grössere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als:

#### Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau

einschliesslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschliessenden Dammschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

#### Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachtthürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefässe, Concentrations- und sonstige Apparate.*

### Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadrateisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in grosser Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche und Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser Technisches Bureau empfehlen wir zur Anfertigung von

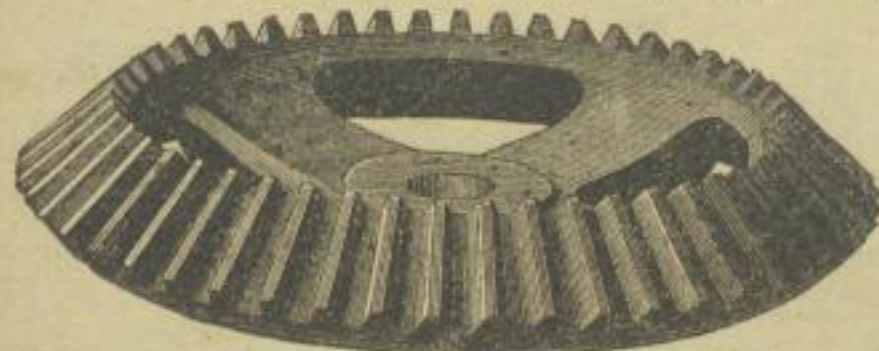
#### Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäss, dabei mit grösster Materialersparniss und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projekte mässige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

*Unsere Prospective, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.*

1591

## Wittener Hütte Actien-Gesellschaft in WITTEN a. d. Ruhr



liefern ohne Modell mit Formmaschine geformt aus

### Gussstahl:

**Zahnräder** mit geraden, versetzten und Winkelzähnen,

**Schneckenräder und Schnecken.**

**Stahlfaçongussstücke** in jeder Grösse und Schwere, roh und bearbeitet, als: Kammwalzen mit Winkelzähnen, Muffen, Spindeln, Presscylinder, Glühgefässe, Einbaustücke, Hammereinsätze, Hammerbäre, Brückenlager, Herzstücke, Mahlringe, Stollen und Räder, Kettenglieder, Ritzel, Zahnstangen etc. etc. 1623

## Maschinenbau-Actiengesellschaft

vorm. Gebrüder Klein in Dahlbruch, Westfalen

liefern:

### Vollständige maschinelle Einrichtungen

für Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke, insbesondere: **Gebälasmaschinen, (Compound-System), Gieltaufzüge, Dampfhammer, Walzenzugmaschinen, Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seilbetrieb, Sägen, Scheeren und Drahtzüge.**

#### — Hart- und Weichwalzen —

mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet.

1585

b\*



Gegründet 1850.

Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Breslau 1881

**C. KULMIZ**

Handelsgesellschaft zu Ida- und Marienhütte

— bei **Saarau**, preufs. Schlesien

Station der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

**Abtheilung für Chamotte- und Thonindustrie.**

**Feuerfeste Producte** jeglicher Art; **Chamotte-** und **Dinas-Steine**, hochbasische (Marke **XX**) und hochsaure Steine; feuerfeste **Thone**, als: Kaolin, Schieferthon; feuerfeste **Isolirsteine** bis zu 0,8 spec. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heiſswindleitungen.

**Façonsteine, Retorten.**

**Vollständige Zustellung sämtlicher Ofen- und Feuerungs-Anlagen** der Hütten-, Gas- und chemischen Industrie; speciell Hohöfen mit Winderhitzern, complet, Retortenöfen, Kalköfen.

**Aufbau runder Schornsteinsäulen**

aus eigenen stets vorrätigen, wetterbeständigen Radial-Vollklinkern in kürzester Frist.

In obigen Specialitäten geübte Maurer werden gestellt.

Jährliche Leistungsfähigkeit 40 Millionen Kilogr. geformter feuerfester Producte.

Verladung sorgfältigst auf eigenem Bahngeleise, ev. zu Wasser ab Breslau. 1734

Goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Telegramm-Adresse: Kulmiz, Saarau.

— Die beste und billigste Lösung der Welt —

ist die von den Königlichen Behörden und wissenschaftlich geprüfte  
praktisch bewährte patentirte**Kesselstein-Lösung**

von W. Friede,

Fabricant und Kesselschmiedemeister  
Hamburg-Eimsbüttel.

Prospecte, enthaltend: Atteste von Königl. Militär- und großen Privat-Etablissements, stehen zur Verfügung.

Garantie leiste ich, dafs meine Lösung hilft und dem Metall nicht schadet. 1648

Auch übernehme ich provisionsweise den Einkauf alter Metalle jeder Gattung für Hüttenwerke und Eisengießerei. D. O.

**Scheidhauer & Giefsing**  
**Fabrik feuerfester Producte**  
 in **DUISBURG** am Rhein

liefern in vorzüglicher, zweckentsprechender Qualität:

Feuerfeste Steine jeder Form und Größe für Hochöfen, Converter, Cupol-, Schweiß-, Puddel-, Gußstahl-, Martin-, Koks- und Glas-Oefen. Steine zu Oefen für chemische Zwecke, sowie für alle anderen technischen Feuerungsanlagen. Gasretorten und Muffeln in jeder Größe. Chamottemörtel, Converterbodenstampfmasse und hochfeuerfesten plastischen Cement. 1503



# PIEDBOEUF, DAWANS & Co.

Hammer- u. Walzwerke für Schweifs- u. Flusseisen-Platten u. Bleche  
**DÜSSELDORF-OBERBILK.**

Gegründet 1857.

Jahres-Production 15 000 000 kg. — Arbeiter-Zahl ca. 400 Mann.

Handels-Marke



Fabriciren:

Eisen- und Stahlplatten, Flacheisen, flache und gekümpelte Böden.

Specialität:

Qualitäts-Kesselplatten aus geschweifstem Eisen, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser und bis zu 35 mm Stärke.

Qualitäts-Marke

- Nr. I. für prima Feuerplatten und besonders schwierige Feuerarbeiten; garantierte Festigkeit von 36 : 34 kg pro □mm, Ausdehnung 20 : 15 %, warme Biegung 180 : 180°.
- „ II. für Feuerplatten; garantierte Festigkeit von 35 : 33 kg pro □mm, Ausdehnung von 15 : 10 %, warme Biegung 160 : 130°.
- „ III. für Dome, Stützen etc., welche gebörtelt oder geschweifst werden; garantierte Festigkeit von 34 : 32 kg pro □mm, Ausdehnung 12 : 8 %, warme Biegung 150 : 120°.
- „ IV. für gewöhnliche Kesselkörperplatten; garantierte Festigkeit 33 : 30 kg pro □mm, Ausdehnung 7 : 5 %, warme Biegung 110 : 80°.

1562

## Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei.

### Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmieden, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-, Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Artillerie- und Reparatur-Werkstätten und zwar Maschinen bis zu den größten Dimensionen:

für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Schwellen, Röhren etc.,

für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-) Achsen und Räder, sowie Buffer und Weichen,

für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Büchsen u. Kapseln,

zum Formen u. zur Bearbeitung von Geschossen, Torpedos etc.

zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern,

von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Ferner in allen Größen sämtliche Arten

Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-,

Stofs-, Schraubenschneid- u. Bohrmaschinen.

Specialmaschinen f. Präcisionsarbeiten in Massenfabrication.

#### Universal-Drehbänke

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profiländerung

nachschleifbarer Schneidwerkzeuge.

#### Fräsmaschinen in allen Arten.

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.

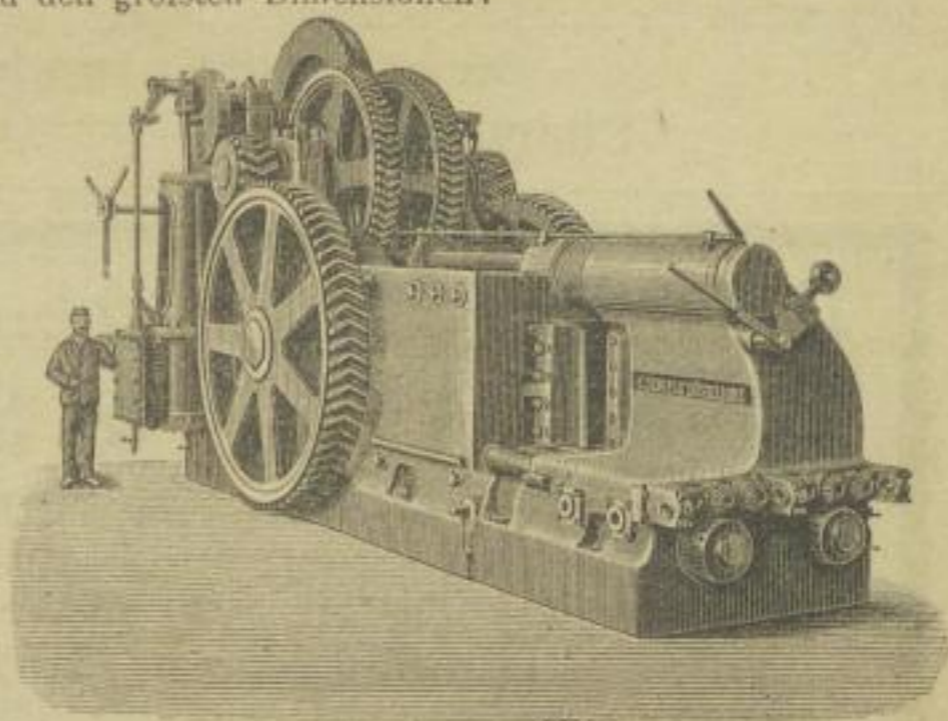
Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

#### Ausführung von Fräsarbeiten.

Das Etablissement beschäftigt durchschnittlich 320 Arbeiter, hat über 200 in exactester Weise functionirende Werkzeugmaschinen (dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maße ausgerüstet.

1560





# Roots' Gebläse,

Würgelpumpen, Siederohr-Abklopfer, Locomobilen,  
Transmissionen, amerik., Sellers System etc., baut und empfiehlt unter Garantie  
höchster Leistungsfähigkeit

## Aerzener Maschinenfabrik Adolph Meyer Aerzen, Provinz Hannover.

**Frictions-Falhämmer**  
von 50—500 kg Bärge wicht,  
**Feldschmieden,**



Illustrirte  
Prospecte  
kostenfrei.



Illustrirte  
Prospecte  
kostenfrei.



Illustrirte  
Prospecte  
kostenfrei.  
1701

## Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte

(vormals R. KELLER)

### Stolberg 2 bei Aachen

Große bronzene Staats-Medaille



Verdienst-Medaille



Düsseldorf 1880.



Wien 1873.

liefert als **SPECIALITÄT** in anerkannter Güte

**Dinasbricks** nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).  
**Quarzsteine** für Puddel-, Schweiß-, Coaks-Oefen etc. **Quarzsteine** für Bessemerstahlfabrication.  
Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.  
**Chamottesteine** bester Qualität für **Eisenhohöfen.** 1594

## Rheinische Schrauben- und Muttern-Fabrik

# BAUER & SCHAURTE

### NEUSS



liefert: 1745

**Maschinenschrauben, Schlüsselschrauben,**

**Radschrauben,**

**Schlofs-**  
**schrauben,**

**sechs- und vier-**  
**kant. Muttern.**





Gesetzlich geschützt.

**Pflug- und  
Laschen-  
schrauben,  
Schrauben für  
Wagenbau.**



# Mannheimer Maschinenfabrik

## Mohr & Federhaff, Mannheim

— liefert —

### Material-Prüfungs-Maschinen

von 1000 bis 100 000 kg Tragkraft

mit Laufgewichtswaage und selbstthätigem Diagramm-Apparat  
(Mohr's Patent)

entsprechend den neuen Bestimmungen  
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute  
zum Betriebe durch Transmission, von Hand oder durch  
Hydraulic, im letzteren Falle mit Pumpe, Accumulator oder  
Multiplier für Druckwasser oder Dampf.

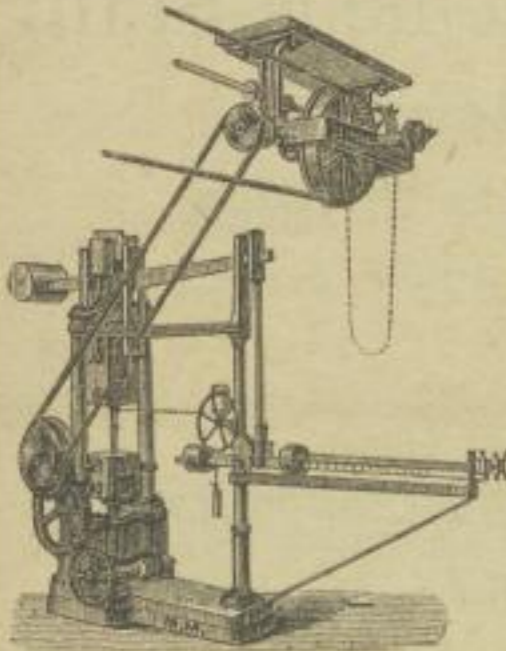
Maschinen zu Biegversuchen an Eisenbahnschienen und anderen  
Formeisen.

Maschinen zum Biegen von Blechstreifen, Flacheisen und  
Rundeisen; ferner

Maschinen zum Prüfen von Drähten durch Verdrehung, auch bei gleichzeitiger  
Streckung derselben.

Prospecte und Referenzlisten gratis und franco. 1668

Vertreter: **Gustav Melcher & Co., Düsseldorf, Wielandstrafse 34.**



## Englerth & Cünzer in Eschweiler

bei **Aachen** (Rheinland).

### Puddel- und Walzwerk zu Eschweiler-Pümpchen.

walzt auf 4 Strafsen **Bandeisen, Stab- und Façoneisen** in Eisen, Feinkorn und Flufsstahl.

### Maschinenfabrik und Eisengießerei zu Eschweiler-Aue

verfertigt Dampfmaschinen jeder Art und Größe, speciell für Bergbau und Hüttenbetrieb, Walzenzugmaschinen, complete Einrichtungen für Eisenwalzwerke, Messingwalzwerke und dergl., jede Art von Dampfscheeren und Lochmaschinen, Dampfhämmer, Dampfmaschinen, Dampfwinden, Transmissionen etc.

Sand- und Lehm-Gufsstücke jeder Größe und Form, Pfannen, Kessel, Retorten, Glühöfpe für chemische und metallurgische Zwecke u. s. w.

### Fabrik für Eisenbahn-Material, Brückenbau-Anstalt, Dampfhämmer-Schmiede zu Eschweiler-Hasselt

liefert **Schmiedestücke** jeder Form und Größe, roh und fertig bearbeitet. Räder für Eisenbahn-Wagen und Locomotiven, ferner Brücken- und Dach-Constructions, Fördergerüste und Schachtgestänge, Drehscheiben und Schiebebühnen, schmiedeeiserne Reservoirs, Förderwagen u. s. w.

1576





## Gesellschaft für Stahl-Industrie

zu  
**BOCHUM (Westfalen).**

### Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl Walzwerke

Dampfhammerschmiede und Mechanische Werkstätten

Weltausstellung Wien 1873  
Anerkennungsdiplom

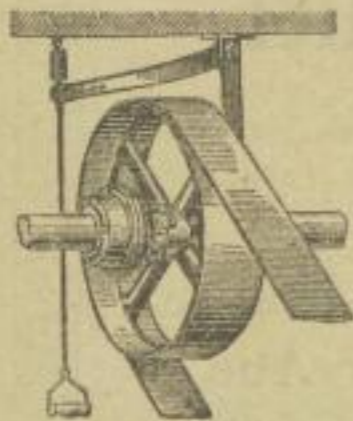
liefert:

Rohblöcke in Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl und Flußeisen.  
Façonenschmiedestücke für Locomotiv-, Schiffs- u. Maschinenbau, roh u. fertig bearbeitet.  
Rundgestänge für Bergwerke.  
Eisenbahn-, Pferdebahn- und Grubenschienen, Schwellen und Laschen.  
Knüppel für Drahtfabrication.  
Stabstahl aller Art für Kutsch- und Waggonfedern, Feilen, Messer, Gabeln, Scheeren,  
Sägen, Bohrer, Schlittschuhe, Jalousiefedern etc. etc. 1687

Ehren-Diplom Mailand 1887.

Silberne Medaille Antwerpen 1885.

# ■ Reibungskupplungen ■



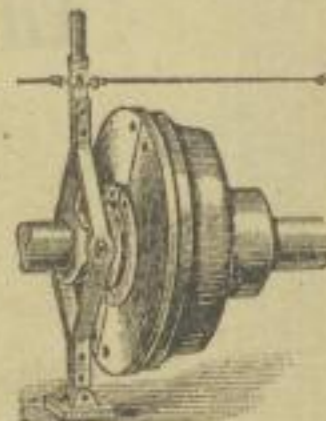
für Wellen, Riemscheiben, Seilscheiben und Zahnräder.  
Beste und zuverlässigste Ein- und Ausrückung einzelner Maschinen  
und ganzer Anlagen während des Betriebes auch aus großer Ent-  
fernung mit Seil-, Drahtzug oder elektrischer Leitung.  
Unentbehrlich für den rationellen Betrieb größerer Fabriken,  
zugleich sicherster Schutz gegen Unfälle.

*Ueber 500 Stück bis 250 Pferdekkräfte im Betrieb.*

## Lohmann & Stolterfoht

### Berlin N. 37 und Witten a. d. R.

Specialfabrik für Kupplungen. 1558



## Wellenbeck & Co. in Düsseldorf

empfehlen

### Hochfeuerfeste Silica-Steine

— (M) Marke: „SILICA“ (M) —

für

### Siemens-Martin-Oefen,

Tiegelstahlöfen (mit Gasfeuerung), Glasöfen. 1505



**W. Fitzner, Laurahütte, Oberschlesien.**  
**Dampfkesselfabrik**

**Rohre**

in jeder beliebigen  
Dimension und Wandstärke,

== **Kohlensäureflaschen,** ==

Retorten, Schmelztiegel,

**Geschweißte und genietete Cellulosekocher.**

1680

**Galloway-Rohre.**

Specialität:  
**Geschweißte Blech-  
Arbeiten**

jeder Art.



Ventile  
Hähne,  
Schieber  
&  
Hydranten,  
Strassen-  
Brunnen.

Feder-Manometer  
für  
Dampf-Wasser  
u. Luft-Druck.

Wasserstands-  
Zeiger,  
Probir-Hähne  
Probir-Ventile  
Schmier-  
Gefässe.

Injectoren Pumpen

**DREYER, ROSENKRANZ & DROOP,**  
**HANNOVER.**  
 Fabrik von Armaturen für Dampfkessel,  
 Maschinen und gewerbliche Anlagen.

\*D.R.P.\*  
Indikatoren,  
\*D.R.P.\*  
Wassermesser

1483

**Langen & Hundhausen**

Maschinenfabrik

Grevenbroich (Rheinprovinz)

**Theisen's Oberflächen-Condensatoren**

mit Verdunstungskühlung.

Kühlwasserverbrauch gleich der Wassermenge des condensirten Dampfes.

1614



## Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

**Bessemer Eisen, Qualitätspuddeleisen, Gießereieisen, Spiegeleisen.**

Eisengießerei und Mechanische Werkstätte:

Gußsachen aller Art, bearbeitet und unbearbeitet, bis 15 000 kg per Stück schwer.

**Specialität:**

**Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen,**  
senkrecht stehend gegossen.

**Muffen- und Flantschenrohre.**

**Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen,**  
Schieber und Ventile.

1565

**Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.**

## K. & Th. Möller, Brackwede i. Westfalen

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Gießerei.



**Dampfkessel, insbesondere Gallowaykessel.**

Reservoirs, Gasbehälter, Röhrenvorwärmer.

**Geschweißte Kessel- & Blecharbeiten jeder Art.**

**Dampfmaschinen**

mit Meyer-, Rider- oder unserer Präzisions-Steuerung.

„Gräbner“-Dampfmaschinen: Schnellläufer,  
dauerhafte Construction, geringer Dampfverbrauch.

Complete Kessel- und Maschinen-Anlagen.

1506

## Neu!

# Stahl-Aluminium mit 10% Aluminium

Ersatz für Ferro-Aluminium

verursacht als Zusatz zu **jedem** Stahl dichten, blasen- und porenfreien Guß,  
Dünflüssigkeit der Schmelze, höhere Festigkeit

liefert in jeden Quantitäten

Aluminium- und Magnesium-Fabrik, Hemelingen bei Bremen.

1499



# W<sup>m</sup>. H. Müller & Co.

## Rotterdam,

Amsterdam, Antwerpen, Düsseldorf, Ruhrort,

London Office: 24 Billiter Street, E. C.

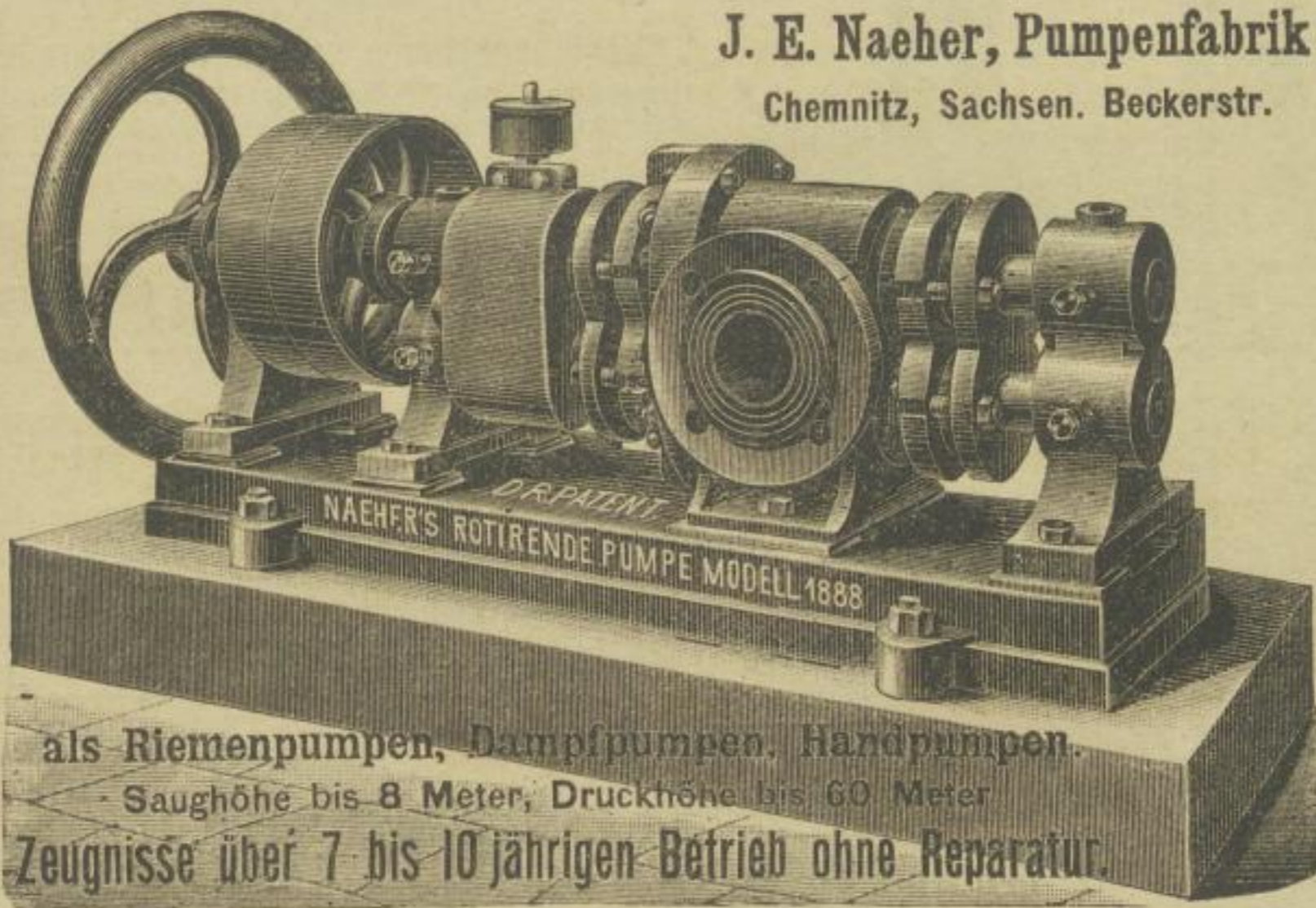
### Rheder und Schiffsmakler. — Import von Erzen.

Uebernahme von Transporten

von und nach dem Auslande.

1584

Specialität: (Sicherheits-Röhren-Dampfkessel. D. R.-Pat. Pulsometer. D. R.-Patent.)



### J. E. Naeher, Pumpenfabrik

Chemnitz, Sachsen. Beckerstr.

Für Wasser, dicke und dünne, heisse und kalte Flüssigkeiten, Säuren etc. 1722

als Riemenpumpen, Dampfpumpen, Handpumpen.

Saughöhe bis 8 Meter, Druckhöhe bis 60 Meter

Zeugnisse über 7 bis 10 jährigen Betrieb ohne Reparatur.



Handelsmarke.

## Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie Düsseldorf-Oberbilk.

Große Silberne Staats-Medaille Düsseldorf 1880.

Erster Preis Melbourne 1881.

Silberne Medaille Amsterdam 1883.

Silberne Medaille Antwerpen 1885.

### Eisen- und Stahlwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,

Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springfedern etc. etc.

Alle Sorten Drahtstifte.

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel, Schiefer- und Rohrnägel, Krampen, Stiefeleisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

### Stiefeleisen.

1561





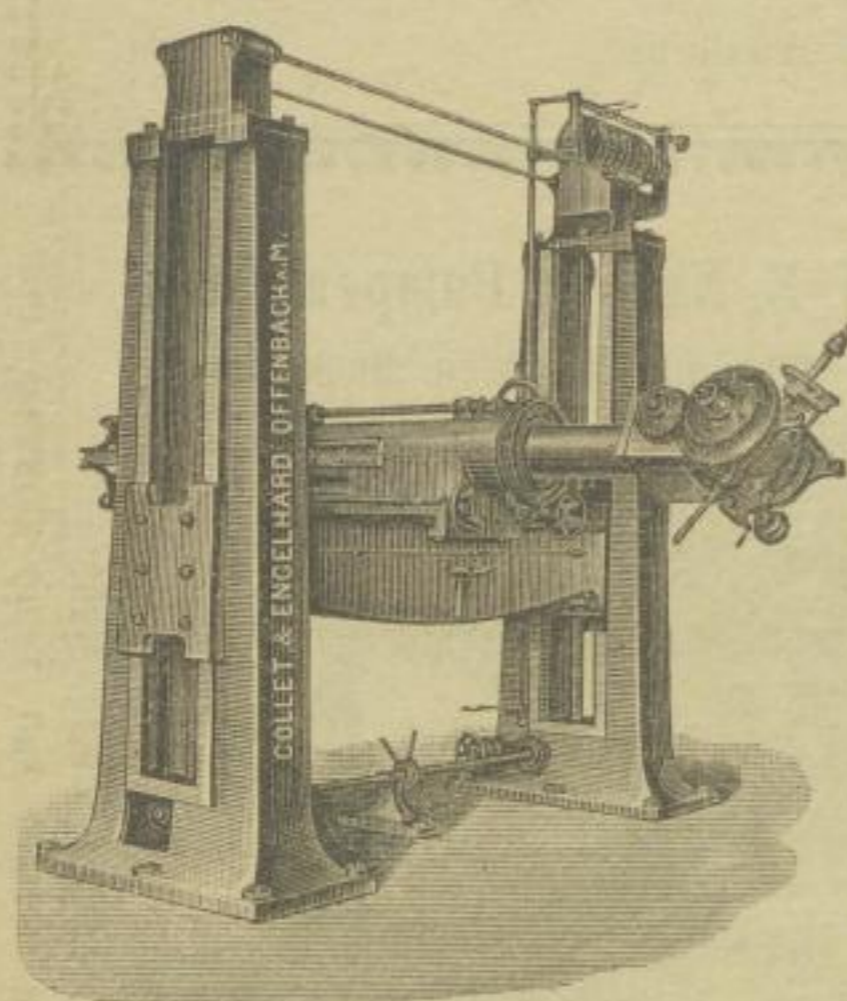
**Jenkin's**  
**Schieber-Abschlussventile**  
in Rothguß und Gußeisen.

Zweifellos die besten Ventile, von keinem Ventile übertroffen, in vielen chem. und anderen Fabriken seit Jahren ausschließlich in Anwendung.  
**In einer Fabrik allein über 2000 Stück.**

Für alle Zwecke verwendbar. Unbedingt sicherer Abschluss.  
Größte Dauerhaftigkeit für laugenartige Flüssigkeiten und Dämpfe.  
Preisliste, Zeugnisse, Muster gerne zu Diensten.

**Gustav Reisser, Stuttgart, Sophienstr. 30.**  
Generalvertreter für Europa. 1556





## Collet & Engelhard

Werkzeug-Maschinen-Fabrik in Offenbach-Main,

— begründet 1862 —

prämiirt in Paris, Wien, Darmstadt, Offenbach, Frankfurt, Amsterdam,  
liefert:

### Specialmaschinen zur Metallbearbeitung

für Eisenbahn-Reparatur-Werkstätten, Locomotiv-, Waggon- und Maschinen-Fabriken, Schiffswerften, Kesselschmieden, Hüttenwerke und Brückenbau-Anstalten, ferner:

für Armaturen- und Nähmaschinen-Fabriken.

Automatische Maschinen zur Massenfabrication von Schrauben und Façonstiften.

### Präcisions-Schneidwerkzeuge.

Fräsarbeiten.

Zahnräder in Rothguß jeder Größe und Zahnform, auf Maschine geformt.

### — Sicherheits-Hebezeuge —

nach archimedischem Princip, als: Flaschenzüge und Laufkatzen für begrenzten oder unbegrenzten Hub.

Laufkrähne für Hand- und Seilbetrieb.

Fahrbare Werkstätten-Drehkrähne, System Ramsbottom mit Seilantrieb oder für Handbedienung.

— Hydraulische Drehkrähne. — 1681



Absolute  
Sicherheit.



Auf Wunsch  
Züge  
auf Probe.



## Schraubenflaschenzüge

— mit Patentfriction —

D. R.-P. Nr. 32820.

Nutzeffect dreimal so groß als bei den besten englischen Zügen.  
Ein Mann hebt die Maximallast.

## Schuchardt & Schütte

Berlin C., Molkenmarkt 5.

— Import und Export von Maschinen aller Art. — 1600



# Dr. C. Otto & Comp.

Dahlhausen a. d. Ruhr.

## Fabrik feuerfester Producte.



Silberne Medaille

Düsseldorf 1880.



Goldene Medaille

Antwerpen 1885.



Silberne Medaille

Frankfurt a. M. 1881.

Das Etablissement fertigt  
**feuerfeste Steine**  
für alle metallurgischen und che-  
mischen Zwecke und übernimmt

die Anfertigung von  
**Zeichnungen**, sowie den  
**Bau v. Winderhitzern,**  
**Kaminen, Ofen-** und  
**Kessel-Anlagen.**

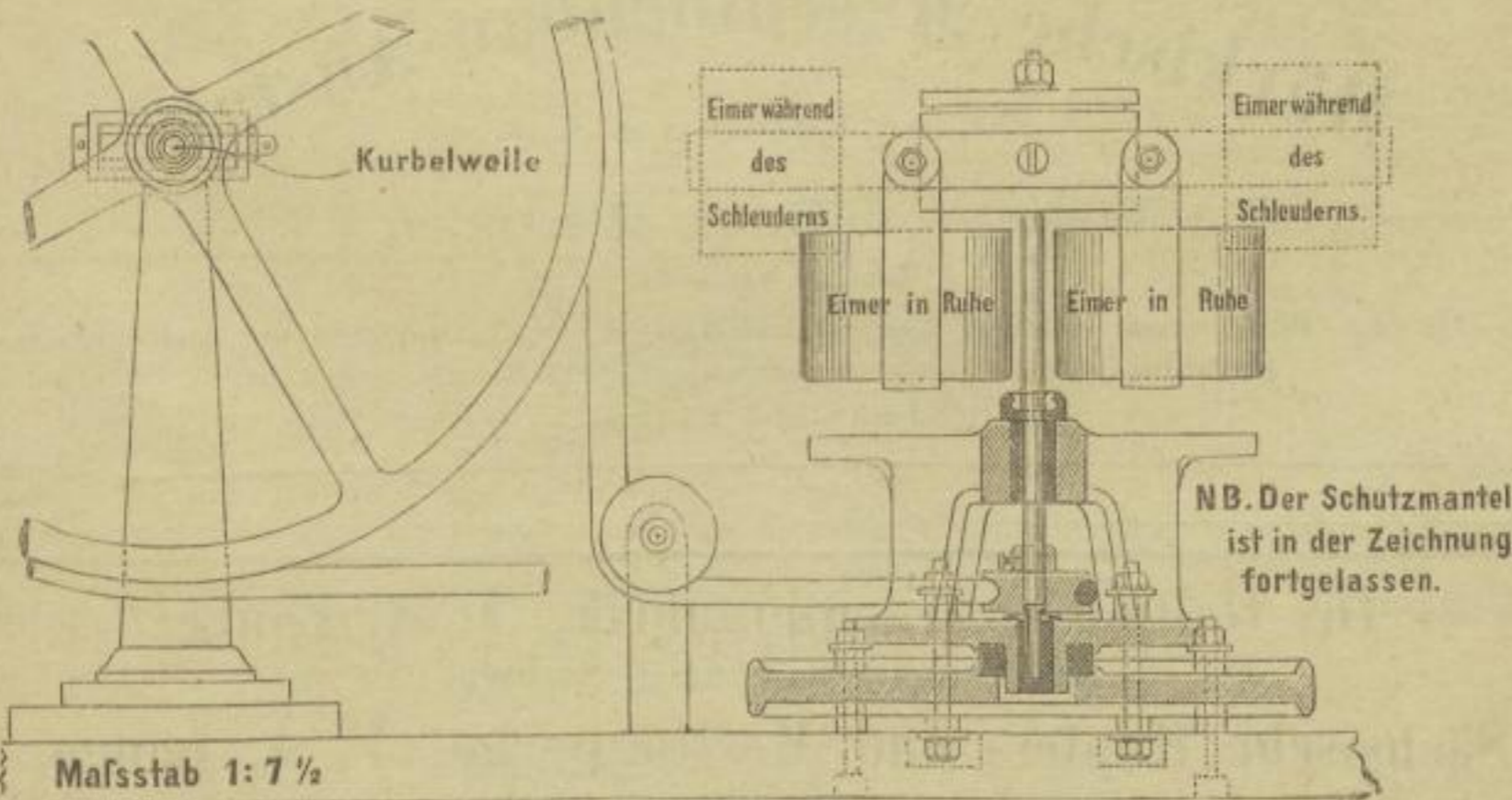
Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

### Koksöfen neuester Construction,

welche mit oder ohne Gewinnung von Nebenproducten ausgeführt werden und sich durch solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product auszeichnen.

1564

## Phosphor-Bestimmung.



### Centrifugen zur schnellen Bestimmung derselben.

Dr. O. Braun's Patent.

Siehe Vortrag des Herrn Geh. Bergrath Dr. Wedding, 7. Jahrgang, Nr. 2, Februar-Heft 1887 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, Seite 118.

## ==== Kolbenringe ====

Zirn's Patent. — Garantie für dichten Abschlufs.

1688

**Leop. Ziegler, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.**



## Georg Heckel, St. Johann-Saarbrücken

Drahtseilfabrik, Drahtzieherei und Hanfseilerei

(Geschäftsbestand seit 1784)

liefert als Specialitäten:

**Bergwerks-, Förder- und Brems-Drahtseile, rund und flach.**

**Runde und flache Förderseile für Hochofen-Aufzüge.**

**Transmissionsseile aus Draht und aus Hanf.**

Lauf- und Zug-Selle für Drahtseilbahnen.

**Aufzug-, Krahn-, Flaschenzug- und Winden-Drahtseile, äußerst biegsam.**

**Bremsberg-Drahtseile, Fährseile, Brückenseile.**

Blitzableiterseile in Kupfer und verzinktem Eisendraht.

Drahtseilchen für Lampenaufzüge, Signale und Läutwerke etc. etc. etc.

in den vorzüglichsten Eisen-, Stahl- und Gufsstahl-Qualitäten, auch verzinkt,  
und bewährtesten Constructionen, sowie

**Hanftauwerk aller Art für Flaschenzüge, Bauwinden etc.**

**Maschinenhanf, Liedertau, Theerstricke.**

1740

## Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Cie.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

baut als Specialität

alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten  
Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von  
**Stahl und Eisen.**

1574

**Dr. Geitner's Argentaufabrik, F. A. Lange,**

Auerhammer bei Aue in Sachsen,

**Sächsische Kupfer- und Messingwerke, F. A. Lange,**

Grünthal bei Olbernhau in Sachsen,

**Draht- und Walzwerke „Schweinitzmühle“**

bei Brandau in Böhmen

fabriciren und empfehlen

**Nickelin, Argentaufabrik (Neusilber, Alpaca, Pakfong), Kupfer, Messing,**  
**Tombak (Auran, Crisocal), Aluminiumbronze, Phosphorbronze etc.**

in Blechen und Drähten.

1707



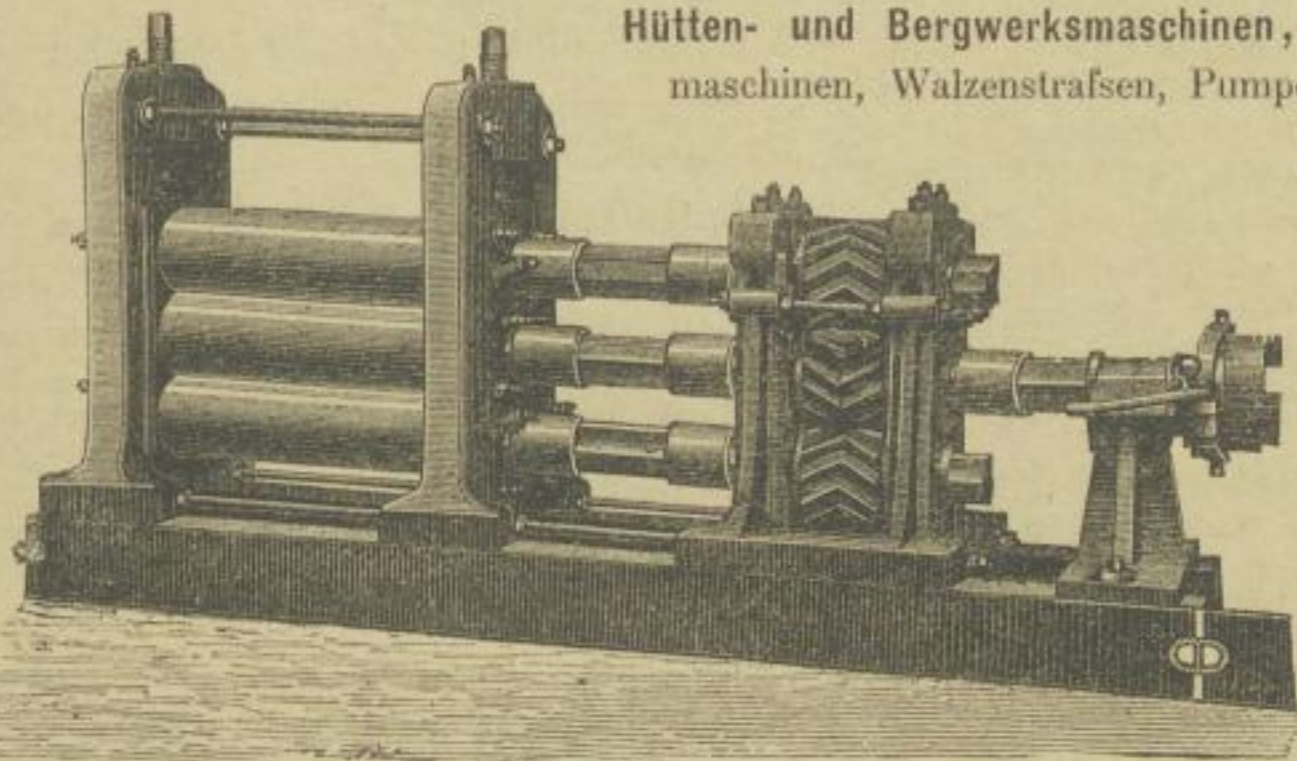
# Neulser Eisenwerk, Daelen & Senff

## Heerdt a. Rhein.

Specialitäten:

Flanschen- und Muffenrohre aller Art, Dampf-Heizungen, Trocknungen, Rippenrohre.

Hütten- und Bergwerksmaschinen, Scheeren, Richtmaschinen, Walzenstrassen, Pumpen, Drucksätze etc.



Hydraulische Aufzüge, Krahnen, Pressen, Accumulatoren.

Stahlräder und Radsätze aus Temperstahl für Gruben- und schmalspurige Bahnen. 1705

# DELTA-METALL

von goldähnlicher Farbe, zähe wie Schmiedeeisen, stark wie Stahl und von großer Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser, saure Wasser etc.

in Barren, Bolzen, Blechen, Stangen, Drähten, Röhren

DELTA-METALL.

gegossen, geschmiedet, heiß ausgestanzt.

Zu beziehen durch:

D.R.-P.

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft Alexander Dick & Co., Düsseldorf.

Alleinige Patentinhaber für Deutschland.

1529

# BRUNO VERSEN

Civil-Ingenieur in Dortmund

liefert Pläne und Kostenanschläge für Hüttenanlagen jeder Art und Größe mit allen Detail-Constructions,

speciell: Saure und basische Stahlwerke für Converter- und Martin-Betrieb nebst allen vorkommenden Walzwerken.

Uebernahme der Einrichtung und Ausführung mit Inbetriebsetzung von ganzen Anlagen.

Anlage von Oefen und Kesseln mit besten Feuerungen.

In den letzten Jahren u. A. von ganzen Anlagen entworfen und vollständig betriebsfähig ausgeführt:

Baroper Walzwerk in Barop für Feinblechfabrication.

Thomaswerk mit Block- und Drahtstraße für Krieger & Co. in Haspe.

1742





# Die Stahlwerke

von

## EICKEN & Co.

vormals Asbeck, Osthaus, Eicken & Co.  
HAGEN (Westfalen)

liefern und empfehlen als Fabrications-Specialitäten:

1. **Tiegelguß-Werkzeugstahl** in vorzüglichster, den besten bekannten Marken gleichstehender Qualität und Schmiedung.
2. **Raffinirten Schweiß- und Stählstahl** in verschiedenen Qualitäten und allen verlangten Dimensionen.
3. **Stahlblech** für Federn, Messer, Sägen, Schaufeln und andere landwirthschaftliche Geräte aus Tiegelgußstahl, Raffinirstahl und Puddelstahl.
4. **Patent-Panzerbleche** (stahlplattirtes Eisen) mit einer für jedes Werkzeug unangreifbaren **Stahlseite** zur Bekleidung von feuer- und diebesicheren Schränken und Gewölben.
5. **Milanostahl**, gewalzt und geschmiedet.
6. **Federstahl** in allen Qualitäten für Kutsch- und Eisenbahnwagen.
7. **Spiralfedern** für Eisenbahn-Fahrzeuge.
8. **Tiegelgußstahl-Draht bis zu den feinsten Qualitäten**, gewalzt und gezogen, für Gewehrfedern und Maschinen-Spiralen, für Hand- und Maschinen-Nähnadeln — auch für **Strickmaschinennadeln** — für Telephonleitungen, sowie für Förder- und Dampfzugseile von 100 bis 200 Kilo Bruchfestigkeit pro Quadratmillimeter. Letztere beiden Sorten je nach Erforderniß blank, verzinkt oder verbleit.

Als hervorragende Specialität des Betriebes der Zieherei darf auch der **Patent-Tiegel-Gußstahldraht** für **Klaviersaiten** bezeichnet werden, der in vorzüglichster Waare unter **Garantie** geliefert wird. 1640

## Balcke, Telling & Co.

in

**BENRATH.**

**Walzwerk schmiedeeiserner Röhren**  
in  
**Benrath.**

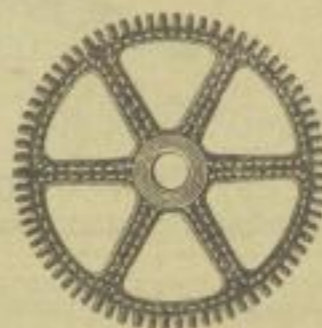
- Siederöhren für Locomotiv-, Schiffs- und andere Dampfkessel.
- Geschweißte Blechröhren mit Flanschen zu Luft- und Dampfheizungen.
- Röhren mit gebördelten Enden oder aufgeschweißten ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.
- Röhren für Bohrzwecke mit Gewindeverbindung nach verschiedenen Systemen.
- Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren mit zugehörigen Verbindungsstücken.
- Perkins Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu Heißwasser-Heizungen.
- Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasserheizungen mit hohem Druck und andere technische Zwecke.
- Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.
- Fields Röhren.
- Fußwärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

1577

## Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer Maschinenfabrik,

Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,  
fertigen

mit 6 Formmaschinen  
ohne Modell



## Zahnräder

jeder Construction und Größe  
in Eisen und Gußstahl.

Empfehlen ferner

## Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität;

— 135 Stück in Betrieb. —

## Dampfschiebebühnen

mit Rangirvorrichtung. 1592



Gegründet  
1808.

Gegründet  
1808.

# GUTEHOFFNUNGSHÜTTE



Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb  
in **OBERHAUSEN 2** (Rheinland),

liefert:

## A. Bergbau-Erzeugnisse.

Förderkohlen von den eig. Zechen Oberhausen, Osterfeld und Ludwig, vorzüglich geeignet für Locomotiv- und Kessel-Feuerung, Ziegeleien und Kalkbrennereien, sowie für Hausbrand.  
Gowaschene Nulskohlen der Zechen Oberhausen, Osterfeld u. Ludwig. Jährliche Förderung: 800 000 t.

## B. Hochofen-Erzeugnisse.

Puddel-, Gießerei-, Hämatite-, Bessemer- und Thomas-Roheisen. | Spiegeleisen und Ferro-Mangan.  
Jährliche Erzeugungsfähigkeit: 220,000 t.

## C. Erzeugnisse der Stahl- und Eisen-Werke.

aus Schweifeseisen, Flusseisen und Flusstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen.  
Laschen und Unterlagsplatten.  
Lang- und Quer-Schwellen für ganz eisernen Bahn-Oberbau.  
Stab- und Fein-Eisen, als: Rund-, Vierkant-, Flach- und Schneid-Eisen.  
Flacheisen für Bauzwecke.  
Formeisen, als: **L-T-I-E**, Speichen-, Reifen-, Säulen-, Halbbrund-, Fenster-, Roststab-Eisen  
Gruben- und Winkel-Schienen. [u. s. w.]  
Bleche, als: Kesselbleche in allen Güten, Fein-, Brücken-, gesteinte und gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.  
Walzdraht.  
Knüppel und Platinen.  
Rohe und vorgewalzte Stahlblöcke.  
Formguß aus Flusseisen und Flusstahl nach eigenen und fremden Mustern.

Jährliche Erzeugungsfähigkeit:

Eisenbahnschienen und Schwellen	70,000 t.
Sonstige Stahlerzeugnisse	10,000 t.
Bleche	10,000 t.
Handelseisen einschl. Bauisen	40,000 t.
Walzdraht	15,000 t.

## D. Erzeugnisse der übrigen Werke.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als: Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfpumpen u. s. w.  
Schiffsmaschinen bis zu den größt. Abmessungen.  
Druck- und Hebepumpen für Bergwerke.  
Gestänge für Bergwerkspumpen von Formeisen.  
Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-Schlössern aus bestem Hammereisen.  
Wagenkipper, vollständig selbstthätig, Patent Gutehoffnungshütte.  
Maschinenguß jeder Art und Gröfse.  
Walzen — Gußformen.

Geschosse in allen Gröfsen, roh und mit Hartblei-Ummantelung oder Kupferführung.  
Schmiedestücke jeder Form und jeder Gröfse.  
Schiffs-Ketten, Anker und Steven.  
Kranenkettten, sowie Ketten jeder Art.  
Dampfkessel, eiserne Behälter u. s. w.  
Eis. Brücken, Dächer u. s. w. in jeder Gröfse.  
Drehscheiben, Schwimm- und Trocken-Docks.  
Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den Personen- und Güterverkehr.  
Eiserne Kähne, Brückenschiffe.  
Feuerfeste Birnen-Düsen, Stopfen, Ausgüsse u. s. w.

### Ausgeführte gröfsere Eisenbauten:

Verschiedene Brücken über den Rhein, die Weichsel, Weser, Elbe, Mosel, für die Gotthardbahn u. s. w.  
Halle für den Anhalter Bahnhof in Berlin von 62 1/2 m Spannweite und 168 m Länge = 10,500 qm Grundfläche.  
Großes Schwimmdock für die Kaiserliche Werft in Danzig.  
Die Hallen für den Hauptbahnhof in Frankfurt am Main (größte Hallen in Europa), sowie die sonstigen Eisenbauten für diese Anlage im Gesamtgewicht von 7500 Tonnen.  
Die drei Frankfurter Bahnhofshallen haben je eine Spannweite von 56 m und je eine Länge von 187 m = zusammen 31,416 qm Grundfläche.  
Schwimmdock für die Kaiserliche Werft in Wilhelmshaven.

### Der Verein besitzt folgende Werke:

- |   |  |
|---|--|
| I. Abtheilung Sterkrade in Sterkrade.         | VII. Zeche Osterfeld in Osterfeld.                                       |
| II. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen 2.      | VIII. Abtheilung Ruhrort in Ruhrort.                                     |
| III. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen 2. | IX. Hammer Neu-Essen in Oberhausen 2.                                    |
| IV. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen 2.    | X. Eisensteingruben in Nassau, Siegen, in der Eifel, Lothringen u. s. w. |
| V. Zeche Oberhausen in Oberhausen 2.          |  |
| VI. Zeche Ludwig in Rellinghausen.            |  |

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 8000. 1883



# Blechwalzwerk SCHULZ KNAUDT

Actien-Gesellschaft

Essen, Rheinpreussen.

## Kesselbleche

in 3 Qualitäten von 5 mm Dicke aufwärts, dieselben werden auf Verlangen gewölbt, gebogen, geschweifst, geflanscht zu Domen, Verbindungsstützen u. s. w.

## Kesselböden

maschinell umgezogen, flach und gewölbt von 400 bis 2400 mm Durchmesser in entsprechenden Stärken.

## Stirnböden

mit ausgezogenen Feuerrohröffnungen.

## Gewellte Feuerrohre

(System Fox),

im Durchmesser von 750/850 bis 1300/1400 mm. Für Kessel von 2000 und 2200 mm Durchmesser mit seitlich liegendem Wellrohr von 1100/1200 resp. 1250/1350 mm Durchmesser fertigen wir gewölbte Stirnböden mit ausgezogener Rohröffnung an, bei welchen die Verankerung unnöthig ist.

## Kostenfreie Ausarbeitung von Wellrohr-Kessel-Projecten.

Wir erwähnen ausdrücklich, daß wir keine Kesselschmiede besitzen und die Anfertigung der Projecte nur in der Weise geschieht, daß dieselben als Unterlage behufs Einholung der Offerten von den Kesselfabricanten geeignet sind.

## Geschweifste Rohre

von 600 bis 2000 mm Durchmesser in Blechstärken von 6 bis 35 mm.

## Specialität:

**Geschweifste Rohre mit angewalzter Muffe** von 500 bis 1500 mm Durchmesser für Gas- und Wasserleitungen.

Dieselben sind widerstandsfähiger, leichter und daher billiger als gusseiserne.

## Schmiedeeiserne Fahrloch-Verschlüsse.

Feuerbüchsen, Rohrwände etc. für Locomotiven, Locomobilen und Schiffskessel.

Braupfannenböden, Diffuseur-Böden und Hauben.

Schmiedeeiserne Dammthüren.

1581

Errichtet im Jahre  
1856.

Errichtet im Jahre  
1856.

Die Fabrik feuerfester Producte  
von  
**H. J. Vygen & Cie.**

in  
**DUISBURG am RHEIN**

prämiirt:

**Paris 1867**

**Wien 1873**

**Düsseldorf 1880**

(mit der silbernen Preismedaille)

(mit der Fortschrittsmedaille)

(mit der silbernen Preismedaille)

**Antwerpen 1885**

(mit der goldenen und silbernen Medaille)

liefert:

**Feuerfeste Steine jeder Form und Größe**

zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten

—— Steine von 0,9 spec. Gewicht ——

zur Ausmauerung von Heißwindleitungen.

**Gas-Retorten mit und ohne Glasur.**

Graphit-Gußstahlschmelztiegel.

1572



**Neu!****Patent!**

# Cokesöfen

mit beliebig zu fractionirendem Betriebe.

**Billig. Grofse und gute Production.**

Auch für halbfette Kohlen und deren Mischungen.

**Für Braunkohlen, Lignite und Torfvergasung**  
vorzüglich geeignet.

Unabhängig von den Nebenproduct-Einrichtungen beliebig  
ein- und ausschaltbar, und deshalb nur einfache,  
kleine, nicht doppelte Anlagen nöthig.

**Trockenseparationen,**

**Aufbereitungs- und Selbstverladungs-Anlagen**

für Stein- und Braunkohlen, sowie

**Veredelungs-Anlagen für Lignite und Torf.**

Erste Referenzen.

## Dr. Th. v. Bauer & Ruederer

Technisches und Montan-Büreau

7/o Giselastrafse **MÜNCHEN** Giselastrafse 7/o.

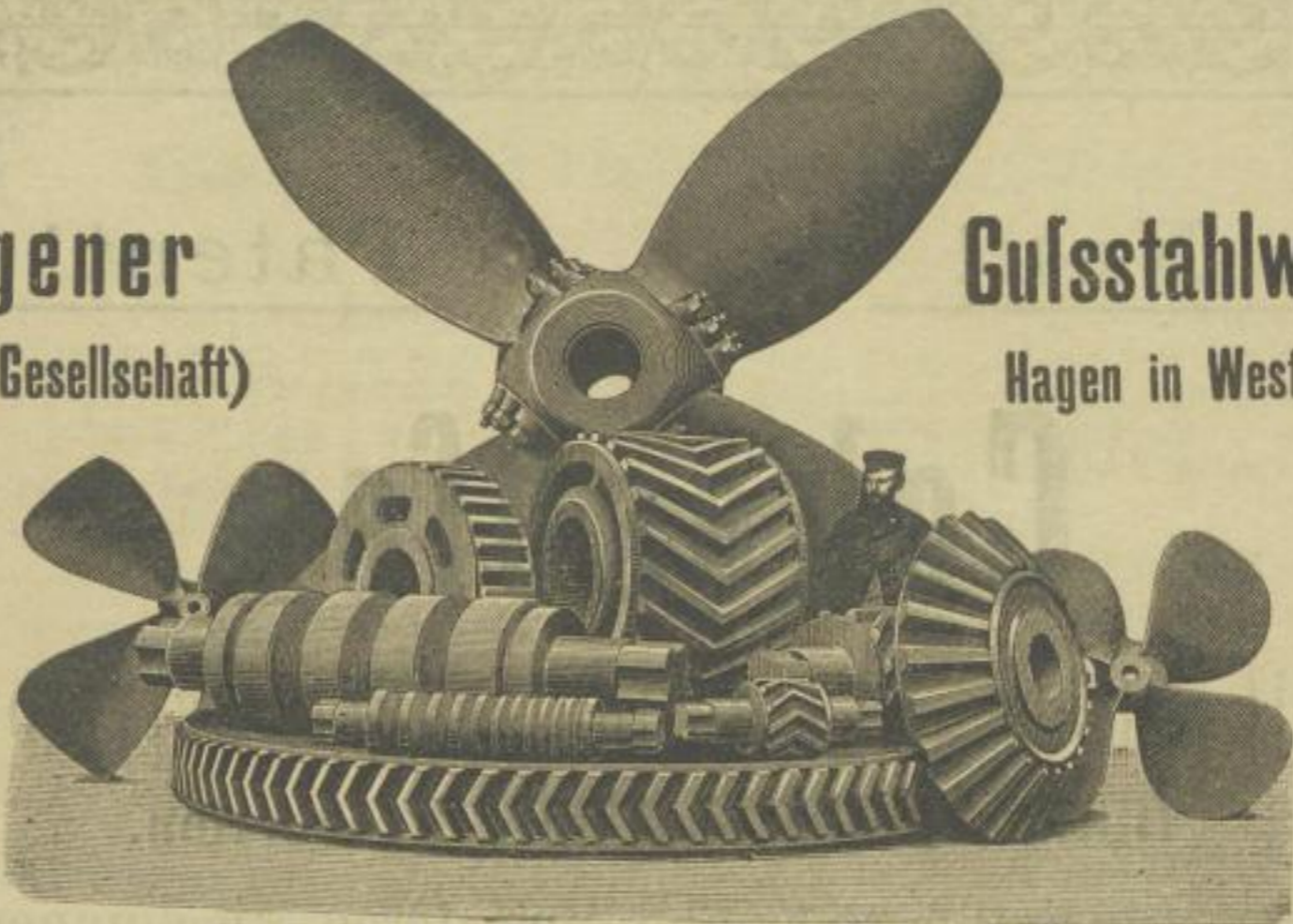
Telegramm-Adresse: **Montana, München.**

1514



**Hagener**  
(Actien-Gesellschaft)

**Gussstahlwerke**  
Hagen in Westfalen.



**Gussstahl-Façonguss aller Art:**

Walzwerks- und Hammerwerksteile, Bergwerks- und Schiffsbedarfsstücke, besonders **Schiffsschrauben** jeder Größe, Maschinenteile, Presscylinder, **Glühgefäße**, Laufräder, Herzstücke, Zugendrehstühle, **Zahnräder** und **Kammwalzen** mit **Winkelzähnen** etc. etc.

*Anfertigung nach Zeichnung oder Modell, roh oder bearbeitet.*

1662

**Actiengesellschaft**

**Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte**

zu  
Mülheim a. d. Ruhr.

**Bergbau und  
Hochofen-Betrieb**

zur Erzeugung von  
**Gießerei-Roheisen**

hervorragend fester, zäher und  
starker Beschaffenheit aus

**2 Hochöfen**

mit **steinernen Winderhitz-Appa-  
raten**; unter staatlicher Aufsicht  
bei vergleichenden Schmelz- und  
Festigkeits-Untersuchungen den  
besten schottischen Marken  
vollkommen ebenbürtig  
befunden.

**Gießerei-Betrieb**

**Röhren-Gießerei**

mit  
5 Cupolöfen und 2 Flammöfen  
für

**Gussstücke aller Art.**

Specialität:

**Muffen- u. Flanschen-Röhren**

von 25–1200 mm Durchmesser  
für

**Gas-, Dampf- und Wasser-Letzungen,**

für  
**Kanalisation u. Eisenbahn-  
Durchlässe**, aufrecht stehend  
in getrockneten Formen gegossen.

Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.

**Maschinenbau-Anstalt**

zur Darstellung von  
einfachen kräftigen Betriebs-Dampf-  
maschinen, Förder- und Wasser-  
haltungsmaschinen,

Pumpen, Gestängen, Dampf-kabeln etc.  
für den Bergbau.

**Gebläsemaschinen,**

**Walzenzugmaschinen, Dampf-  
hämmer u. Dampfscheeren** etc.  
für den Hütten-Betrieb.

**Wasserwerks-Pumpmaschinen,**

liegende, stehende, Woolf'sche  
und Verbundmaschinen. **Wasser-  
schieber, Feuerhähne** u. sonst. Aus-  
rüstung für Gas- u. Wasserleitungen.

Fernsprechstelle Nr. 13. Telegramme: Friedrich Wilhelmshütte, Mülheimruhr. 1575



# GESELLSCHAFT STYRUMER EISEN-INDUSTRIE

in  
OBERHAUSEN (Rheinland)

fabricirt

mit 25 Puddelöfen, 20 Schweiß- und Wärmöfen, 11 Walzenstrassen

## 1. Stabeisen und Stabstahl:

Rund, Quadrat, Flach und Universal, Locomotiv-Rahmenplatten bis ca. 1 m breit.

## 2. Façoneisen und Façonstahl:

T, L, Z, U, Winkel, Reifen, Halbrund, Fenster, Schlitten, Hesper, Leisten und Sechskant.

## 3. Gruben- und Winkelschienen:

in verschiedenen Profilen nebst zugehörigen Laschen.

## 4. Eisen- und Stahlbleche:

Reservoir-, Schiffs-, Tender-, Brücken-, Riffel-, Locomotiv- und Kesselbleche bis zu einer Breite von 2650 mm.

## 5. Gebördelte Böden:

bis 2400 mm Dtr.; Tonnen- und Buckelplatten auf maschinellem Wege in den verschiedensten Façons und Dimensionen zu den mannichfachsten Zwecken.

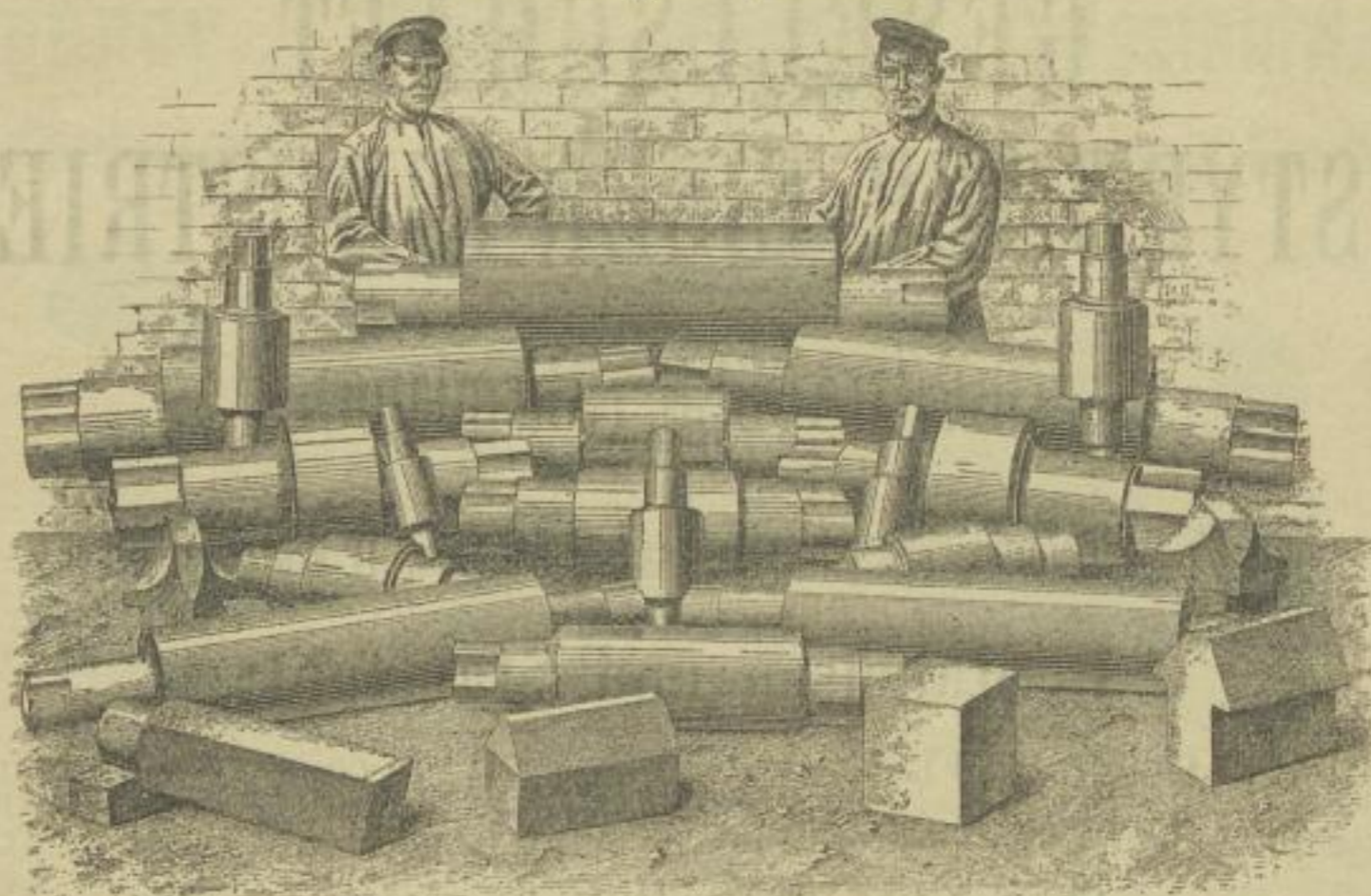
*Profilhefte stehen zu Diensten.* 1545



# Walzengießerei von Herm. Irle

Deuz b. Siegen (Westfalen).

Aelteste Gießerei des Siegerlandes



für Hartgulfswalzen.

Specialität seit 1849.

1735

## Grillo, Funke & Co. in Schalke (Westfalen)

fabriciren:

**Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche,**  
**Feinbleche**, Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt,  
 in allen Qualitäten bis zu den größten Dimensionen.

Ferner:

**Bearbeitete Bleche jeder Art und Größe,**  
 durch Maschinen und Handarbeit hergestellt, namentlich:

**Gebördelte Böden und Stirnscheiben, gekrempte Locomotiv- und Locomobil-Feuerkasten-Bleche, geschweißte und genietete Stützen, Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe etc. etc.**<sup>1587</sup>

## MASCHINEN

für Drahtzieherei, Drahtstifte, Schuhnägel, Absatzstifte, Nieten, Splinte, Krampen, Holzschrauben, Façonschrauben,  
 überhaupt für alle Erzeugnisse aus Draht

liefern in bewährtester, theilweise patentirter Construction und solidester Ausführung

**Malmedie & Co.,** früher Malmedie & Hiby, in **Düsseldorf-Oberbilk**  
 (Rheinpreußen).

1548



# U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

## DORTMUND

liefert:

Kohlen und Coks. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Thomasroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl und Flusseisen.

Laschen aus Schweisseisen, Flusseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweiss- und Flusseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweiss- und Flusseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Radreifen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemerstahl, Martinstahl und Flusseisen.

Radsätze für Waggons, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweiss- und Flusseisen.

Grubenwagen-Räder und vollständige Sätze etc. aus Temperstahl.

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisen-Constructions, Weichen, Kreuzungen.

Gießerei-Producte jeder Art.

Schmiedestücke jeder Art aus Eisen und Stahl, geschmiedet und bearbeitet.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jeder vorgeschriebenen Form.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flusseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl. Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Formeisen aller Art, als:

Winkelleisen

T-Eisen

I-Trägereisen

Π-Eisen

Fenstereisen u. s. w.

Nach unserm Profilbuch und für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch.

Unser Profilbuch steht zu Diensten.

Kesselbleche in Prima-, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flusseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Blechfaçonstücke aller Art, geprefst oder geschweift.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Arbeiterzahl ca. 7000.

1579

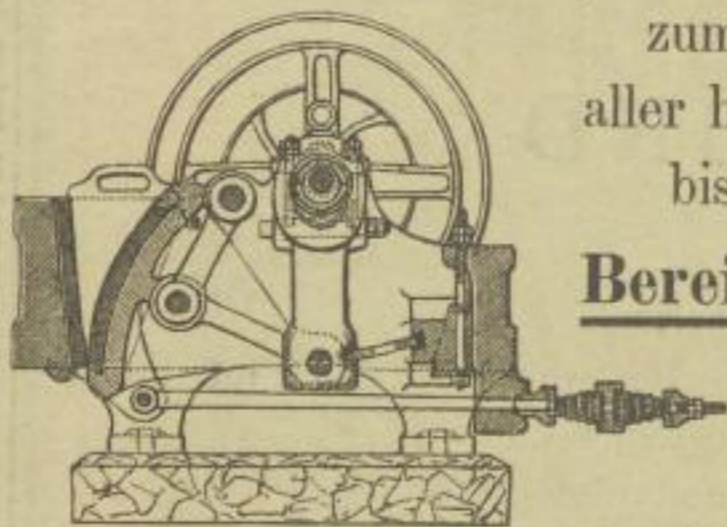


# Ernst Maetz, Berlin

S.W. Schönebergerstraße Nr. 2

empfiehlt seine patentirten **Breuer'schen**

## SECTORATOREN



zum einfachsten und billigsten Zerkleinern  
aller harten u. härtesten (trockenen) Materialien  
bis auf die geeignetste Mahlgutsfeinheit.

**Bereits über 60 Apparate im Betriebe**

für gebrannten Portland-Cement, Chamotte,  
Erz, Schlacken, Kalk, Gips etc.

**Haupt-Vorzüge und Vortheile:**

Ein Sectorator leistet dasselbe, was bisher durch zwei Apparate (Steinbrecher und Walzwerk oder dergl.) erzielt wurde, worüber Zeugnisse erster Firmen zur Verfügung stehen. — Daher erhebliche Vereinfachung und Verbilligung der Einrichtung und des Betriebes für Hartzerkleinerungs- und Hartmüllerei-Anlagen, wie Erz- etc. Aufbereitungen, Cement-, Gips-, Schlacken-, Spath- etc. Mühlen.

1654



## Vulkan-Cement



Hochfeuerfestestes und bewährtestes Material für alle Feuerungsanlagen der chemischen, keramischen, Eisen- und Stahl-Industrie.



**Herchenberger Thon**



Feuerfestigkeitsquotient 0,14, aus ihren Herchenberger Gruben „Clemens August“, „Martha“ und „Herkules“ empfiehlt

**Chemische Fabrik und Thonwerk Gerresheim Grols & Co.**

Gerresheim bei Düsseldorf.

1653

## Carl Spaeter, Coblenz.

**Magnesit** (ab Steiermark), roh und gebrannt.

**Magnesia-Steine.**

**Magnesia-Stampfmasse.**

**Magnesia**, kaustisch gebrannt.

1715



# PHÖNIX

Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb  
in  
**LAAR bei RUHRORT.**

**Eschweller-Aue.** ————— **Berge-Borbeck.** ————— **Kupferdreh.**

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

## Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils.  
Kleineisenzeug.

Lang- und Querschwellen aus Stahl und Eisen.  
Feinkorn-, Puddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.  
Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.  
Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

## Hüttenproducte:

Coaksroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication. Gießereiroheisen.  
Bessemer-, Thomas- und Martinstahl. Basischer Martinstahl.

## Walzwerksproducte:

Stahl- und Eisenbleche. — Profil- und Stabeisen resp. Stahl.  
Stahldraht, Drahtknüppel, Platinen, Werkzeugstahl.

## Bergwerksproducte:

Eisenerze.

## Fabricate:

Schmiedestücke aus Eisen und Stahl, roh und fertig bearbeitet.

————— *Arbeiterzahl circa 4000.* —————

1563



# C. Heckmann

BERLIN S.O., Görlitzer Ufer 9. \* Brüderstraße 27, BRESLAU.

## Rectificir- und Destillir-Apparate

im luftgefüllten und luftverdünnten Raum für Aether, Anilin, Benzol, Benzin, Carbonsäure, Essig, Holzgeist, Naphtol, Pyridinbasen, Spiritus etc.

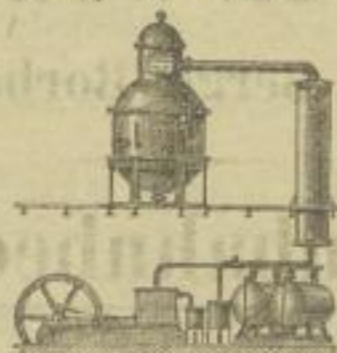
## Vacuum- und Verdampf-Apparate

für alle Flüssigkeiten, auch solche, die schäumen und Salze auscrystallisiren.

Extractions-Apparate.

Braupfannen.

Wasserheizungen.



Kupferkessel

Autoklaven.

jeder Art und Größe.

## Phosphorbronze.

Bronze- und Messingguß in allen Dimensionen.

— Walzen. — Cylinder. —

Kupfer- und Messingrohre mit und ohne Naht. Rohrleitungen. Compensatoren. Condensstöpfe.

Kataloge gratis.

Armaturen.

Kataloge gratis.

1671

## Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke von Peter Harkort & Sohn

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

### Grob- und Feibleche

aus Schweisseisen und basischem Siemens-Martin-Eisen für Kessel, Behälter, Schiffe, Brücken etc. etc. zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche Handelszwecke; ferner aus Tiegelgußstahl, Fluß- u. Puddelstahl für landwirthschaftliche Geräthe, Spaten, Schaufeln, Sägen, Messer, Glocken etc. etc. von 30— $\frac{1}{10}$  mm Stärke. Hochglanzbleche aus Stahl für Dampfcylinder-Umhüllungen, Oefen etc. — Satinirbleche. — Riffelbleche.

### Stahl und Eisen

in Stäben, gewalzt und geschmiedet, aus Schweisstahl, sowie aus Flußstahl in allen Härtegraden; Schweisseisen und basisches Siemens-Martin-Eisen für alle Arten von Werkzeugen und für den Handel. Milanostahl.

Production: 20 Millionen Kilogramm.

1570

## Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft

### Verkaufs-Abtheilung

der Zechen: ver. Rhein-Elbe & Alma, ver. Stein & Hardenberg, Erin, Hansa, Zollern, Germania I & II und Präsident,

14 Schächte, tägliche Förderung 10 000 Tonnen,

liefert Gas- und Gasflammkohlen, Fettkohlen, Fettflammkohlen, Schmiedekohlen, Patentkoks, Gießerei-Koks, Hochofenkoks und Gaskohlen-Presssteine.

1469





**RHEINISCHE MASCHINENLEDER & RIEMENFABRIK**

7 goldene silberne & STAATSMEDAILLEN

gegründet 1829.

**A. GAHEN-LEUDES DORFF & CO.**

MÜLHEIM A/RH. COELN A/RH.

— liefert —

<p>Riemenleder in halben Häuten u. Kerntafeln. Pumpenleder. Näh-, Binde- und Schlagriemen-Leder. 1<sup>a</sup> lederne Treibriemen, genäht oder genietet. Doppelriemen mit versenkten Nähten. 1<sup>a</sup> lederne Treibriemen, Specialität, nur gekittete Riemen für elektrischen Betrieb. 1<sup>a</sup> lederne Treibriemen, Specialität, imprägnirte Riemen für feuchte Räume. Kettenriemen.</p>	<p>Kordelriemen, Seilschnur und Rundschnur. Näh-, Binde- und Schlagriemen. Pumpenklappen und Ringe, fertig ausgeschnitten nach Maß. Handleder. Lederschläuche. Brandeimer. Gebläseklappen, sowie sämtliche andere technische Lederartikel.</p>
--	--

— Alles eigener bester Eichengerbung. — 1708

**Munscheid & Co., Gußstahlwerk, Gelsenkirchen i. W.**

empfehlen als Specialitäten:

**Stahlräder** in allen Constructionen. **Stahlfaçonguß** Compl. Radsätze für alle Transportzwecke.

als: sämtliche Hammer- und Walzwerkstheile, Brückenlager, Glühtöpfe, Zahnräder mit der Maschine geformt, sowie Maschinetheile für alle industriellen Zwecke, welche sehr auf Bruch und Verschleiß in Anspruch genommen werden, in rohem und bearbeitetem Zustande. 1737



# Maschinenbau-Anstalt „HUMBOLDT“

in KALK bei KÖLN (Rhein).

## ↳↳ Maschinen für Bergbau. ↳↳

Förder-Maschinen und -Geschirre; Wasserhaltungsmaschinen und Pumpen aller Art; Ventilatoren und Compressoren; Gesteinsbohrmaschinen und Tiefbohrapparate u. s. w.

## Aufbereitungsanstalten für Erze und Kohlen.

Steinbrecher, Kollergänge, Pochwerke, Mühlen, Setzmaschinen, Herde u. s. w.  
Kohlenbrecher, Kettentransporteure und Verladeanstalten.

## ■ Betriebs-Dampfmaschinen. ■

Maschinen für keramische Industrie, Cement-, Gummi- und Seil-Fabrication.

Eisen-Constructions und -Brücken.

Dampfkessel, Reservoirs und dergl.

**Gelochte Bleche** in allen Metallen und Lochungen.

————— *Prospecte und Kostenanschläge frei.* ————— 1596

## F. J. Collin

### DORTMUND.

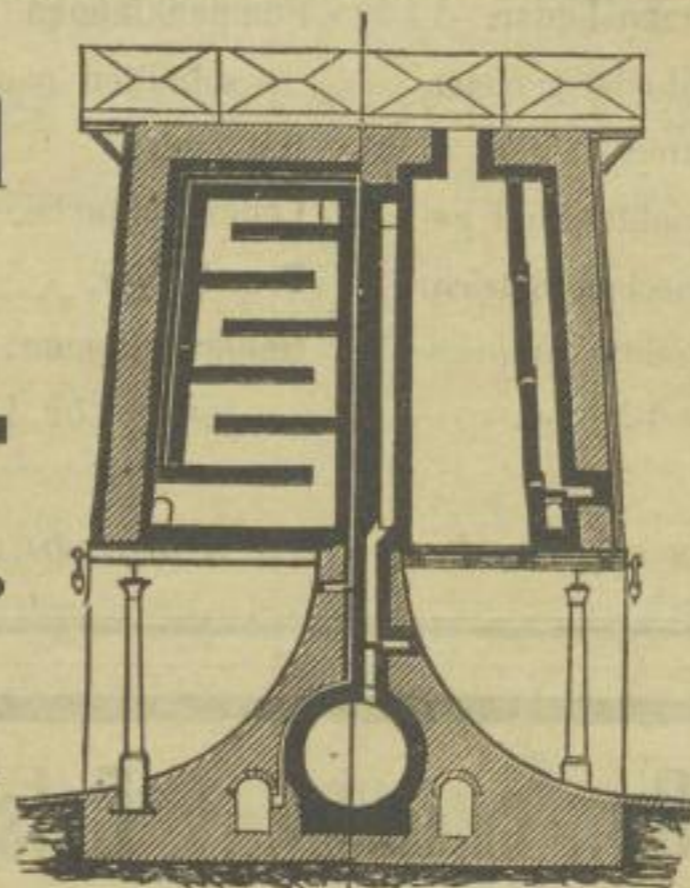
— Verticale —

## Cokeöfen.

Patentirt

in allen Industrie-Staaten.

Probeöfen in Betrieb.



### Selbstthätige Entleerung.

Production:

2000 Kilogr. pro Ofen  
in 24 Stunden.

### Vercokung fetter und halbfetter Kohlen.

Höchstes Ausbringen.

50 % niedrigere Betriebskosten  
als horizontale Oefen.

Garantie für Haltbarkeit  
und Leistung.

■ Uebernahme aller Bauarbeiten für industrielle Anlagen. ■

Specialität: Feuerfeste Arbeiten,

als: Hochöfen, Cokeöfen, Gasöfen etc. — Wind-Heizapparate, Kamine, Kessel-  
Einmauerungen. — Ringöfen für Steine, Kalk etc.

*Zeichnungen und Kostenanschläge.*

Langjährige Erfahrungen. — Beste Zeugnisse und Referenzen. 1550



# Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft

Remscheid —

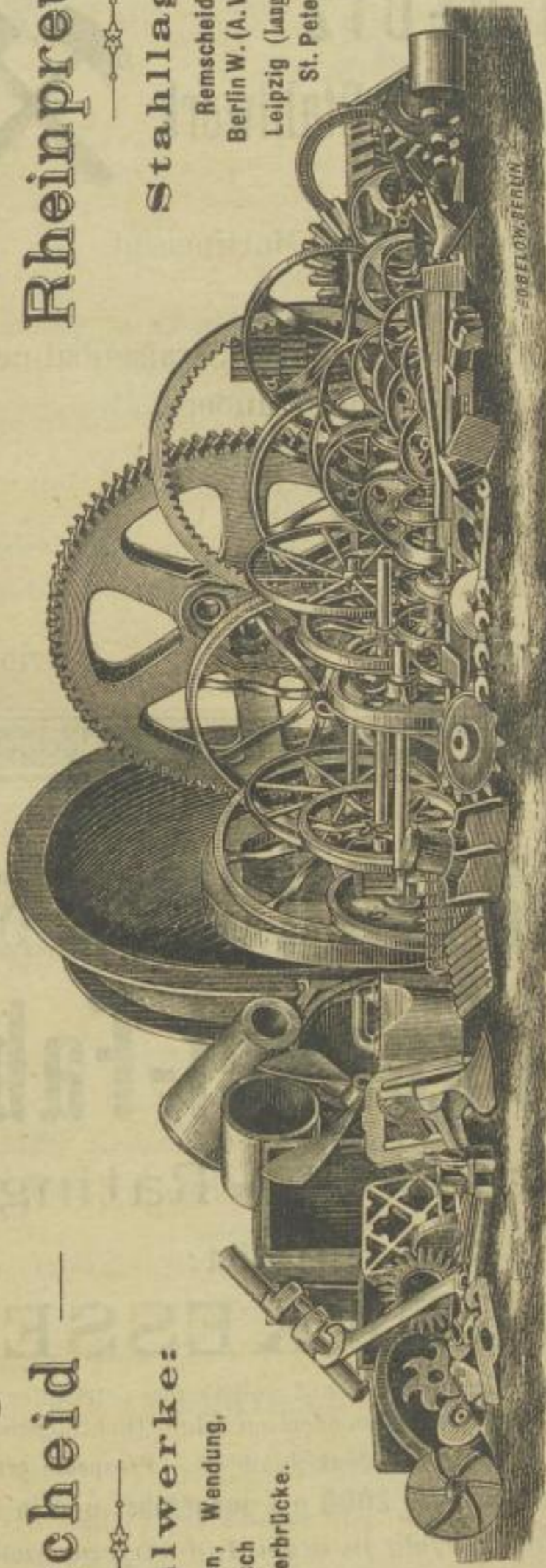
## Stahlwerke:

Klein-Stachelhausen, Wendung,  
Osterbusch  
und Krähwinklerbrücke.

Rheinpreussen.

## Stahlager:

Remscheid. — Solingen.  
Berlin W. (A. Wulff, Linkstr. 29).  
Leipzig (Langer & Hachenberger).  
St. Petersburg. — Moskau.  
Brüssel.



## Fabricate:

### Tiegelstahl, Raffinirstahl, Flussstahl,

besonders: Werkzeugstahl in vorzüglichster Qualität für Maschinenfabriken etc., geschmiedet und gewalzt. Walzstahl in allen Qualitäten und allen gangbaren Dimensionen und Profilen, für die Werkzeugindustrie, Waffenfabrication, für Façon-Ziehereien und Drehereien, für Nähmaschinenfabriken und viele andere Industriezweige. Polirter sog. patentgewalzter Stahl für Wellen und Spindeln.

### Schmiedestücke in Tiegelstahl u. Flussstahl, geschmiedet u. bearbeitet.

### Tiegelstahl-Façongufs,

besonders: Räder für schmalspurige Bahnen, Stralsenbahnen etc. nach ca. 600 Modellen, Draisinen-Räder, Räder für Schieb- und Handkarren nach über 100 Modellen. (Deutsches Reichspatent 3190.)

Schraubenschlüssel nach über 200 Modellen. Theile für den Maschinenbau, sauber und dicht, leicht zu bearbeiten. Locomotive, Gegenstände für Walzwerke, Berg- und Hüttenbetrieb, für Baggermaschinen, landwirthschaftliche Maschinen etc. in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit. Prefscylinder bis 800 Atm. Brückenbelege und Stralsenpflaster. Retortendeckel. Gegenstände

für Feuerbetrieb, wie Glühkessel und Glühkisten, Tempertöpfe, Oelgasretorten.

Schmelzpfannen für die Blei-Entsilberung und für chemische Zwecke. Zahnräder mit geraden und Winkelzähnen, nach Modellen und mit der Maschine geformt.

### Schmiedbarer Tiegeleisengufs (sog. Tempergufs),

besonders: Rohrverbindungsstücke (Fittings) in 900 Sorten von 1/8 bis 4" engl. lichter Rohrweite, Marke B. S. J. G. Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügelmuttern, Drehbankherze, Kurbeln und alle Maschinentheile für Zwecke des Maschinenbaues und der Schlosserei etc.

### Blanke gehärtete Stahlschneidwaaren,

besonders: Maschinenmesser aller Art für die Fabrication und Verarbeitung von Papier und Pappe, für die Verarbeitung von Metallen, Holz, Tabak, Kork, Messer für landwirthschaftliche Maschinen, Beitel, geschmiedet, ganz in Gufsstahl und verstäht. Hobeisen, mit bestem Gufsstahl auf der ganzen Fläche verstäht, der Länge nach conisch zulaufend gewalzt.

Kaltsägeblätter. Fraisen. Schärfringe. Mühlpicken etc. 1686



# Gebrüder van der Zypen

## KÖLN-DEUTZ



### Räderfabrik, Eisen- und Stahlwerk



— liefern: —

**Rohblöcke** in Siemens-Martin-Stahl und Martineisen.

**Schmiedestücke** für den Maschinenbau.

**Radgestelle**

**Achsen und Radreifen**

**Fertige Radsätze**

**Knüppel** für Drahtfabrication.

**Stabstahl, Flach-, Rund-, Quadrat-** etc.

**Formeisen** für den Wagenbau und andere.

**Federstahl.**

**Zungenschienen** für Eisenbahnen.

für Eisenbahnen, Strafsenbahnen  
und andere.

1710

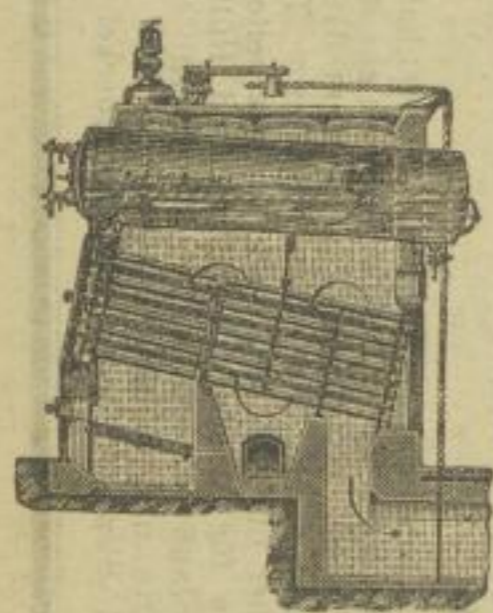
# Düsseldorf-Ratinger

## Röhrenkessel-Fabrik

vorm. Dürr & C<sup>ie</sup>. in Ratingen.

Specialität:

### ■ RÖHRENKESSEL ■



bewährtester patentirter Construction mit vollständig getrennter Wasser- und Dampfcirculation, ganz in Schmiedeeisen, ohne Dichtungsmaterial.

Referenzen erster Firmen Deutschlands. — Prospecte gratis.

Deutsches Reichspatent.

☛ Diverse Anlagen von über 2000 qm ausgeführt und in Arbeit. ☛

*Unerreichter Erfolg in allen Industriezweigen.*

Von den sehr bedeutenden uns im Jahre 1888 ertheilten Aufträgen auf Kessel unseres Systems sind

**45,7 % Nachbestellungen.**

Auch hinter **Schweis-, Puddel-, Coaks- und Hochöfen** hat sich unser System mit **vorzüglichem** Erfolge eingeführt.

— Speisewasser-Vorwärmer, D. R.-Pat. —

1729



# Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in  
**HÖRDE**

Westfalen

Gegründet 1839

liefert:

## A. Bergbau-Producte:

**Stückkohlen**, gewaschene Nufskohlen, gewaschene Cokeskohlen und **Cokes**, von den Schächten Schleswig und Holstein des Hörders Kohlenwerks.

Jahresproduction 9 Millionen Centner Kohlen u. 3 Millionen Centner Kobleneisenstein.

## B. Hohofen-Producte:

Weißstrahliges und graues Puddelroheisen, Gießereiroheisen, gleich dem der besten schottischen Marken, Bessemerroheisen, Roheisen für den Thomasstahlproceß, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor, Ferrosilicium.

Jahresproduction 150 000 Tonnen.

## C. Producte der Stahlfabrik:

Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke, Bandagen und Achsen.

## D. Walzwerksproducte aus Flufsstahl, Flufseisen und Schweifseisen:

Eisenbahnschienen, Pferdebahnschienen, Grubenschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Lang- und Querschwellen, Kleineisenzeug für eisernen Oberbau, Stabeisen und Feineisen, Façoneisen, als **L I C**, Speichen, Rinnen-, Roststab- und sonstige Façoneisen, Kesselbleche, Schiffsbleche, Schiffswinkel und **I I I** Bulbs, Feibleche, Brückenbleche, Reservoirbleche, Riffelbleche.

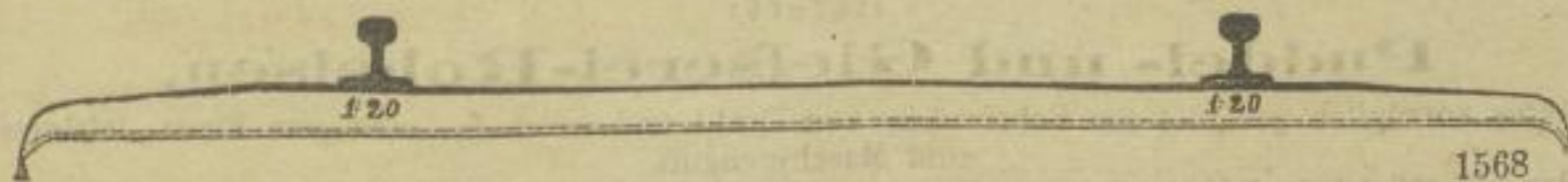
Drahtbillets und Walzdraht. Pferdebahnschienen und Secundärbahnschienen.

Productionsfähigkeit pro Jahr 140 000 Tonnen.

## E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

Montirte Räder und Radgestelle jeder Art für Normalbahnen und Pferdebahnen, fertig bestofsene Locomotivrahmen, Streckengestelle u. s. w.

Querschwellen, System Hörde, mit eingewalztem und verstärktem Schienensitz.



1568





D. R.-P.

MEHR DAMPF WENIGER KOHLEN  
DURCH  
Gehre's Dampfüberhitzer

Anwendbar bei jeder Kesselanlage;

in der Leistung unerreicht.

**Volle Garantie**

für Kohlenersparnis 10 bis 20  
Procent;

für Erhöhung der Leistungsfähigkeit  
der Dampfkessel bis um 50 Procent.

Trockne überhitzte Dämpfe, kein Nachtheil für die Maschinen.

— Weit über 400 Apparate ausgeführt und in Betrieb. —

In vielen Fällen kann bei Anlage einer Dampfüberhitzung nach meinem System eine neue Kesselanlage erspart werden.

Den Alleinvertrieb für: Königreich Sachsen, Herzogthum Altenburg, Fürstenthum Reufs j. L., Lausitz und Provinzen Schlesien und Posen habe ich der Firma Petry-Dereux, Düren (Rheinland) übertragen.

**M. Gehre, Kesselschmiede, Rath bei Düsseldorf.**

NB. Gleichzeitig halte ich mich zur Lieferung sämtlicher Kesselschmiedearbeiten, als Dampfkessel, Reservoirs, Vorwärmer etc., sowie zur Ausführung von einschläglichen Reparaturen aufs Angelegentlichste empfohlen. 1498

**Die Fabrik feuerfester Producte**

VON **Eduard Susewind & Cie., Sayn** (Westerwaldbahn)

— gegründet 1825 —

empfiehlt in vorzüglichen Qualitäten feuerfeste Steine jeder Form und Größe zu allen industriellen Feueranlagen, sowie feuerfesten Cement. 1696

**Aplerbecker Hütte**

**Brüggmann, Weyland & Co.**

**APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,**

liefert:

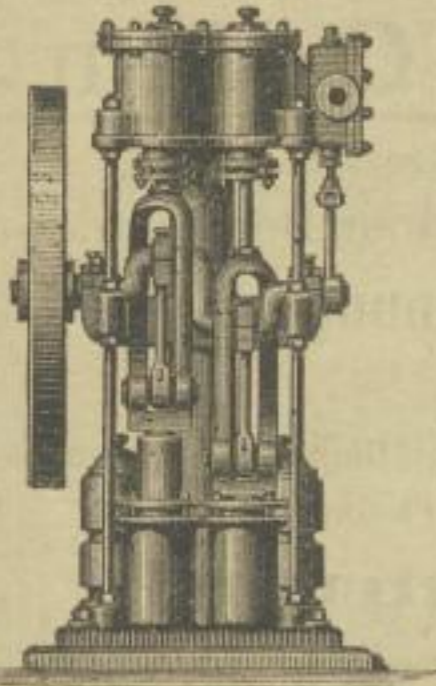
**Puddel- und Gießerei-Roheisen,**

erstes vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres zum Maschinengufs.

Das ausschließliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantiert eine gleichmäßige Qualität. 1598



# Compound-Dampfpumpen



mit nur einem Dampfschieber

**System Klein**

(Einfache Construction. Geringer Raumbedarf.  
Beste Zugänglichkeit.)

empfiehlt

Maschinen- und Armaturfabrik  
vorm. **KLEIN, SCHANZLIN & BECKER**

Frankenthal (Rheinpfalz).

1759

Export  
nach allen Ländern der Erde.



## D. Künne & Sohn

in Gerresheim bei Düsseldorf.

Fabricanten von Drahtnägeln und Draht.

SPECIALITÄT:

Seil- und Webdrähte, Patent-Absatzstifte, Krampen,  
Formerstifte etc. etc.

1771



Export  
nach allen Ländern der Erde.

# Maschinenfabrik „Deutschland“

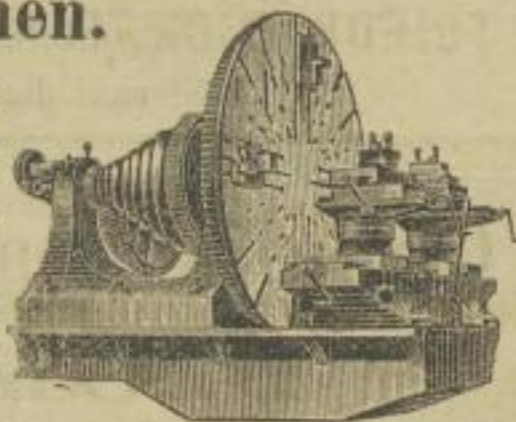
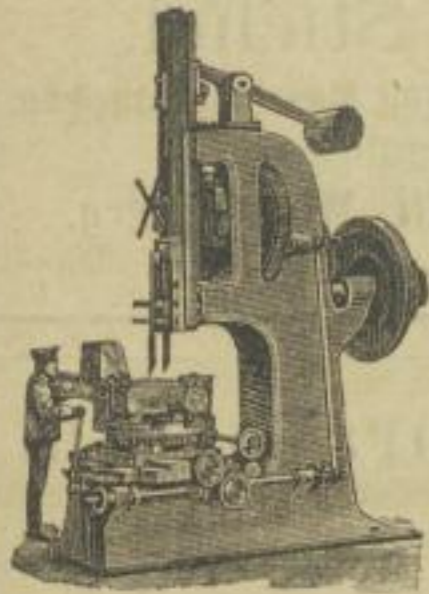
DORTMUND.

## A. Werkzeugmaschinen.

Specialconstructions bis zu den  
größten Dimensionen, den Bedürf-  
nissen der Neuzeit entsprechend,

für

Hüttenwerke, Maschinenfabriken,  
Schiffsbau, Eisenbahnen etc.



## B. Hebekrahne aller Art. — Windeböcke.

## C. Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Drehbrücken.

Signale, Central-Weichen- und Signal-Stellungen  
mit den neuesten Verbesserungen.

Gasbandagenfeuer, D. R.-P. — Rollbremsschuhe, System Trapp.

Kohlensäure-Feuerspritzen, D. R.-P.

Eismaschinen.

1713a



# Basische Siemens-Martin-Oefen

in eigener bewährter unübertroffener Construction.

Vorzügl. Gasgeneratoren für Steinkohlen, Braunkohlen und Holz-Vergasung.

Lieferung der compl. Arbeitszeichnungen.

Bau und Inbetriebsetzung.

Uebernahme ganzer basischer Martin-Stahlwerks-Einrichtungen. Umbau unzweckmäsig  
construirter, Umwandlung saurer in basische Oefen.

**Chr. Poetter, Dortmund.**

Seit 1887 in Auftrag erhalten, ausgeführt und in Betrieb gesetzt resp. in Ausführung begriffen:  
21 basische Oefen von 3—25 Tonnen für 12 verschiedene Werke (Fried. Krupp etc.) des In-  
und Auslandes, von welchen 6 mir die gesammte Stahlwerks-Neu-Einrichtung übertrugen.

*Speciellere Angaben und 1<sup>a</sup>. Referenzen stehen auf gefl. Anfrage zur Verfügung.* 1895



Cylindrische Lehrbolzen  
und Lehrringe,

von grösster Genauigkeit  
liefert:

**J.E. REINECKER CHEMNITZ i.S.** 1501 e

Präcisions-Feilen, Riffelfeilen, Stichel,  
sowie alle sonstigen Werkzeuge für Hüttenwerks-Ciseleure, Graveure, Maschinenfabriken,  
Waffenfabriken, Eisengiessereien liefert in bester Ausführung  
**FRIEDR. DICK, Feilen- und Werkzeugfabrik, ESSLINGEN, Württemberg.**  
Lieferant der grössten Werke. — 36 Medaillen und Diplome. 1750

## Chemisch-analytisches Laboratorium

von

**F. Guntermann, vereid. Chemiker**

Düsseldorf, Hohestrasse 34.

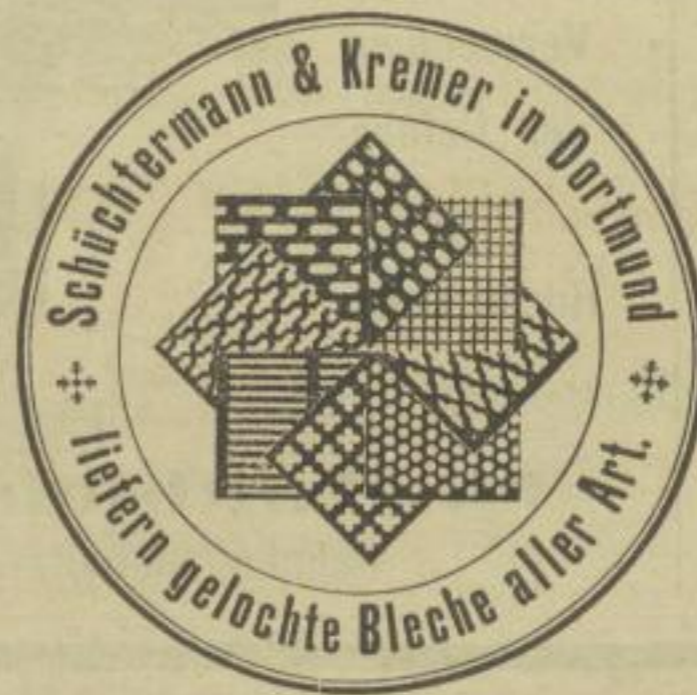
Untersuchung von Berg-, Hütten- und Handels-Producten, von Wasser etc.  
Reinigung von Kesselspeisewasser. 1589

**ROB. ROEDEL, Leder- und Treibriemen-Fabrik Köln a. Rhein.**  
Specialität: Undehnbare Lederriemen, Schlagriemen, Näh-  
und Bänderriemen, Verdichtungsringe und Pumpenklappen  
von 4—10 mm Stärke für Wasserhaltungsmaschinen, höchstem Druck widerstehend,  
aus festem, wasserdichten Kernleder. 1460



**Elektrische**  
**Beleuchtungsanlagen**  
 empfiehlt  
**Julius Boeddinghaus in Düsseldorf**  
 vormals (seit 1878) Vertreter der Firma  
**Siemens & Halske in Berlin**  
 für die Rheinprovinz.  
 Lichtmaschinen, Accumulatoren, Lampen und sonstige  
 elektrische Apparate der besten Systeme  
 zu mäßigen Preisen. 1775  
 ——— **Kostenanschläge gratis.** ———

**Buderus & Co.**  
 Elektrotechnische Fabrik  
**HANNOVER**  
 liefern  
**Elektrische Beleuchtungs-Anlagen,**  
 Eernsprech- und Signal-Einrichtungen  
 in jedem Umfange unter Garantie für tadelloses  
 Functioniren.  
 Vorzügliche Atteste.  
 Kostenanschläge und Betriebskostenberechnungen  
 gratis und franco. 1678



1468 b

**Magnesit, roh u. gebrannt,**  
**Magnesitziegel,**  
**Chromerz, Wolframerz**  
 liefern  
**A. PROCHASKA & Co.**  
**WIEN**  
 IV., Waaggasse Nr. 8. 1473

**Chemisches Laboratorium**  
 Untersuchung  
 von  
 Erzen und Hüttenproducten  
**Dr. Neuhoff**  
 vereid. Gerichts-Chemiker 1539  
 13 Prinzenstr. **DORTMUND,** Prinzenstr. 13.

d\*



# Gewerkschaft Schalker Eisenhütte

## SCHALKE (Westfalen)

liefert als Specialitäten:

### Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb

Drucksätze, Saug- und Hebepumpen,  
Dampfaufzüge, einfache und Zwillings-,  
Schachtgestänge, Förderwagen,  
Dammthüren bis zu 50 Atm. Druck,  
Ziegelei-Anlagen für Trockenpressung,  
Steinfabriken für granulirte Hohofenschlacke,  
Dampfmaschinen mit und ohne Präcisions-  
Dampfpumpen, [steuerung,  
Flantschenrohre und Steigerohre,

als  
Unterirdische Wasserhaltungen,  
Complete Schmiede-Einrichtungen,  
Coksanspreßmaschinen,  
Armaturen für Coksöfen und Dampfkessel,  
Wasserstrahlapparate,  
Walzenstrassen, Luppenbrecher, Scheeren,  
Verzinkapparate,  
Anlagen für Kettenförderung,  
Gufsstücke jeder Art u. Gewicht, roh u. bearbeitet.

**Stahlfacongufs in Temperstahl**, als Grubenwagenräder, Rollen, Radsätze.

Referenzen über Ausführungen stehen zu Diensten.

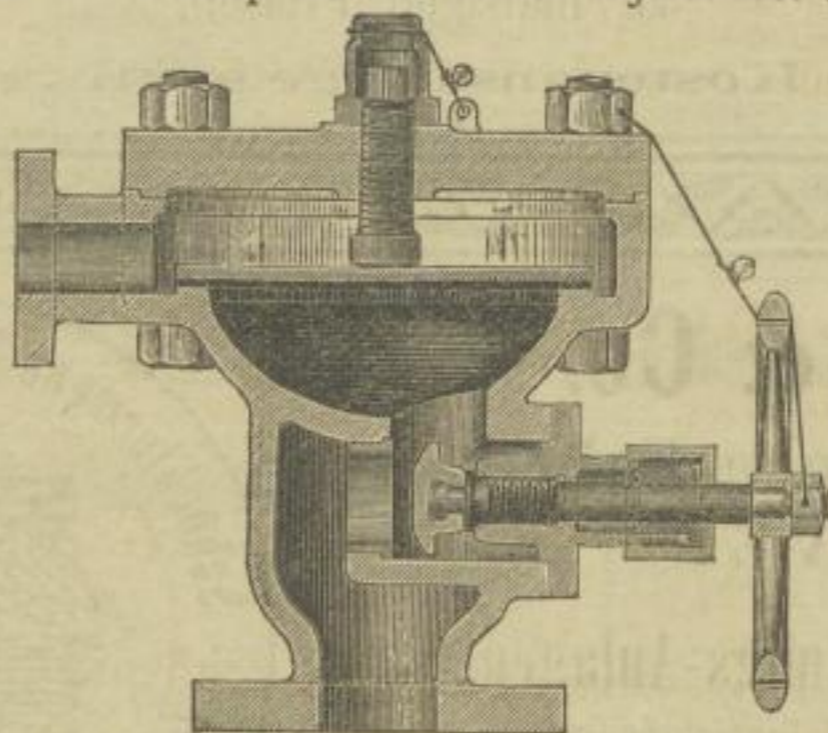
1776

Resultat umfangreicher Explosionsversuche.

## Patent-Sicherheits-Verschluss

für Dampfkessel aller Systeme.

Unbedingt  
zuverlässige  
selbständige  
Vermeidung  
der Gefahr  
des  
Hochdrucks.



Brüssel 1888

Ehrenpreis  
und goldene  
Medaille.

Vertreter  
gesucht.

Seit 3 Jahren in mehr als 100 Ausführungen  
bestens bewährt.

Prospecte und Versuchs-Protokolle  
auf gefl. Anfrage.

**S. Huldshinsky & Söhne,**

Bahnhof Gleiwitz und Sosnowice, Rufs.-Polen.

1490

Fabrik-  
★  
Marke.

# FRANZ CLOUTH

## Rheinische Gummiwaaren-Fabrik KÖLN-NIPPES.

Gummi-Waaren zu technischen Zwecken, als: Schläuche für Gas und Wasser, Verdichtungs-Platten und -Ringe, -Schnüre u. s. w., Pumpen und Ventil-Klappen, Gummi- und Gummi-Baumwoll-Riemen.  
Hartgummi-Waaren zu technischen Zwecken: Pumpen, Centrifugen-Kessel-Auskleidungen, Röhren (ganze Rohrleitungen), Trichter, Heber, Hähne, Platten, Stäbe u. s. w.  
Rothe aromatische Bänder, Matten und Läufer, Copirblätter.  
Wasserdichte Wagen-Decken, kautschukirt und chemisch präparirt, Pferddecken, Gassäcke u. s. w.  
Guttapercha-Artikel zu technischen Zwecken, wie Platten, Riemen, Schnüre, Rohre, Manschetten, Eimer, Trichter u. s. w.

1769a



**Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke**

**Düsseldorf-Oberbilk**

(vormals Soenogen).



Goldene preussische Staats-Medaille.  
(Düsseldorf 1880.)



Telegramm-Adresse:  
Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

**Fabricate:**

**Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,**

ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie  
Röhren für hydraulische Pressen, Heißwasser-Heizung und comprimirte Luft.  
Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.  
Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.  
**Kessel-Bleche.**

1582

**Die Eisengießerei von Otto Gruson & Co., Magdeburg-Buckau**

fertigt mit 30 Räder- und Schneckenformmaschinen als Specialität ohne Modell

**ZAHNRÄDER**

jeder Größe,

**Schneckenräder**

mit anschließenden Zähnen, Schnecken ohne Gufsnaht.

**Zahnstangen, Seilscheiben, Schwungräder, Riemscheiben.**

In eiligen Fällen Lieferung in wenig Tagen.

**Räder mit Winkelzähnen.**

1753



**Nr. J. W. Bleymüller, Schmalkalden i. Th.**

(Gründungsjahr 1836)

**Manganhaltiges Qualitäts-Stahlroheisen von reinem Holzkohlenbetrieb  
aus phosphorfreen Erzen.**

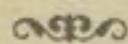
Gleichmäfsig in seiner Beschaffenheit und nicht zu verwechseln mit  
s. g. Thüringer Holzkohleneisen.

**Für besten Hartgufs, Tiegelgufsstahl und Puddelstahl.**

1569



Treibriemen, Dichtungen, Walzenbezüge,  
Schläuche, Klappen, Schnüre,  
Buffer, Ringe etc.



Actien-Gesellschaft  
für Fabrication technischer Gummiwaaren  
**C. Schwanitz & Co.**

1475

BERLIN N., Müllerstraße 171a/172, am Bahnhof Wedding.

14 erste Preise, goldene und silberne Medaillen.

sowie  
Jedes andere  
technische Gummifabricat.  
Preislisten nebst Zeugnissen gratis u. franco.

Metallgießerei und Armaturenfabrik

von

**Const. Esser**  
KÖLN-EHRENFELD

liefert Abgüsse nach Modellen und Zeichnungen

in

Ia. Rothguß, Messing,  
Phosphorbronce, Zinkguß,  
— Formmaschinenguß —

sowie alle anderen Legirungen zu den äußersten Preisen  
bei prompter Bedienung. 1482

**Portland-Cement-Fabrik**  
Narjes & Bender in Kupferdreh.

Wir garantiren reines Fabricat, frei von Zu-  
mischung minderwerthiger Körper und bürgen für  
Festigkeit und Dauerhaftigkeit.

Unser Portland-Cement hat seit Jahren mit  
bestem Erfolge auf den großen Werken Rheinland-  
Westfalens Verwendung gefunden zu Maschinen-  
fundamenten, Betonarbeiten, Kaminbauten u. s. w.

Directer Eisenbahn-Anschluss,  
sofortiger Versandt jeder gewünschten Wagenzahl,  
Packung Säcke oder Fässer. 1656

— Jahres-Erzeugung 100 000 Fässer. —

**Krahne und Hebezeuge.**  
**Ernst Schürmann**

Civil-Ingenieur

Wetter a. d. R.

liefert:

Projecte, Kostenanschläge, Detailzeichnungen.  
Umbau vorhandener Krahne.

Sämmtliche Constructionen nach den neuesten be-  
währtesten Systemen m. Hand-, Seil-, Welle-, Dampf-,  
hydraulischem oder elektrischem Betrieb. 1706

**C. W. Hasenclever Söhne,**  
DÜSSELDORF.

Fabrik für Muttern, Mutterschrauben,  
Kessel- und Brücken-Nieten, Kleineisenzeug etc.

(prämiirt Wien 1873 und Düsseldorf 1880),

bauen und empfehlen ihre Specialmaschinen für obige  
Artikel:

**Patent. verbesserte Mutterpressen,**

ohne Materialverlust arbeitend, Bolzen- und Niet-  
pressen bewährtester Construction, Abbartmaschinen,  
Gewindeschneidmaschinen etc.

Uebernahme ganzer Fabrik-Einrichtungen. 1580

**HERMANN WEDEKIND**

Telegramm-Adresse:

158 Fenchurch Street

Telegramm-Adresse:

„Wittekind.“

**LONDON.**

„Wittekind.“

**Agent**

für den Ankauf von Maschinen, englischem Bessemer-Roh Eisen, Ferro-Silicium und Silico-Spiegel  
und für den Verkauf von deutschem Spiegeleisen.

**Agent**

für Bradley & Craven in Wakefield, Fabricanten von Ziegelmaschinen, um Ziegel ohne weiteren  
Trockenproceß direct von der Maschine in den Ofen zu karren. 1639





**Erfolge beweisen.**

**Reishauers** genannt **Schweizerkluppen** für Installation von Gas-, Wasser- und Heizungs-  
röhren; auch können Backen für Schraubengewinde  
eingelegt werden. Ausgezeichnet durch leichtes, sicheres Schneiden, zweitheilige Backen zum Ausgleichen  
kleiner Differenzen im Röhrendurchmesser, Einfachheit der Construction, auch für ungeübte Arbeiter be-  
stimmt, leichtes Gewicht, höchste Leistungsfähigkeit, große Haltbarkeit. Ueber 4000 Stück im Gebrauch. —  
Vielfache Vergleiche nach längerem Gebrauche beweisen die Ueberlegenheit des Systemes Reishauer  
gegen die verschiedenen Patentkluppen, welche sich durch Complicirtheit auszeichnen, sowie auch gegen  
die gewöhnlichen gusseisernen Amerikaner. Probiren gestattet. — Preislisten gratis und franco.

**H. HOMMEL in MAINZ,**

Filiale der Actien-Gesellschaft für Fabrication Reishauer'scher Werkzeuge in Zürich. 1783a

**F. W. Dürre Söhne, Haspe i. Westf.**

fabriciren als Specialitäten:

Sperrhörner.



Ambosse  
in einer Masse verstellb.

Schraubstöcke, Pflugschaare etc. 1651

**H. KÖTTGEN & CO. BERG GLADBACH**  
FABRIK für Patent  
anerkannt solidestes System  
billigste Preise  
Lieferanten für Behörden EXPORT  
1471

Ich offerire für gröfsere Bezüge:

**Stahllack**

farblos (nicht einlaufend) à M 45,— } pr. 100 Kilo.  
stahlblau . . . . . à " 60,— }  
per Casse ab hier.

Die Qualität ist unübertroffen. 1655  
Fr. Rossbach, Lackfabrik, Friedberg i. Hessen.

**E. Ubrig & Co.**  
BERLIN-WESTEND  
**Eisengiesserei.**

Vorzügliche  
Einrichtung für Massen-Fabrication.

Prompteste und preiswerthe Bedienung.  
Mit Kostenanschlägen und sonstigen Angaben  
stehen gerne zu Diensten.

Modelle werden angefertigt.  
Preiscourant über hauswirthschaftliche Maschinen etc.  
gratis und franco. 1762

**Fürstlich Schwarzenberg'sche**  
Thonwaaren- und Ockerfarben-Fabrik  
in Zliv,

Post Frauenberg, Böhmen, Station der k. k. Staatsbahn,  
eigene Industrial-Gelände,  
empfiehlt:

Feuerfesten Thon in Stücken und gemahlen, denselben  
hochgebrannt als Chamotte, Chamottesteine jeder Form  
und Gröfse, besonders für Hochöfen, Winderhitzer,  
Coaks-, Cement-, Kalk-, Glas- und Gasöfen, feuer-  
festen Mörtel, poröse Chamottesteine für Heifswind-  
leitungen, säurefeste Steine für Cellulosekocher, Voll-  
klinker für runde und eckige Fabrikschornsteine.

Steinzeugwaare, als: Rohre, Abortschläuche, Kaminaufsätze,  
Platten, Rinnen, Trottoirsteine.

Zimmeröfen und Bauornamente.  
Ockerfarben für Oel- und Kalkanstrich.  
Magnesit in fast chemisch reiner Qualität. 1748

Zu weiteren Auskünften und Ueberschlägen sind wir gerne bereit.



Die Fabrik feuerfester Producte

von  
**Stoecker & Kunz in Mülheim a. Rhein**

liefert:

feuerfeste Steine für alle Arten von Feuerungsanlagen  
und metallurgischen Zwecken,

besonders deutsche und englische Dinassteine bester Qualität, Quarzsteine für Puddelöfen etc.,  
Steine für Hochofen-Schächte und Gestelle, Cowper- und andere Heiz-Apparate, Stahlwerke,  
Kupolöfen, Coaksöfen, Kessel-Einmauerungen etc. 1743





## Grusonwerk, Magdeburg-Buckau



(Leistungsfähigkeit pro Tag: 4200 Centner Gufswaren)

fertigt als Specialität:

**Hartgufs-Artikel:** Maschinentheile und die verschiedensten Gufsstücke in Sand oder Coquille gegossen, welche grofse Dichtigkeit, partielle Härte, Festigkeit oder diese Eigenschaften vereinigt besitzen sollen, insbesondere: **Walzen jeder geeigneten Gröfse u. Construction** für alle Metalle, für Papier-, Pappen- und Gummifabrication, für Müllereizwecke, Oelfabriken, Cement-, Schmirgel- und Chamottefabriken etc.; ferner **Kollerringe, Kollerplatten, Brechschnecken, Brechbacken; Mäntel für Chausseewalzen; Cylinder und Kolben** für Dampfmaschinen, hydraulische Pressen etc.; **Kolbenringe; Prefsstempel und Schwabungen; Ambose, Gesenke** etc.

**Gufseisen-Artikel** nach Modellen und in Lehm bis zu den schwersten Stücken und in besonders sauberer Ausführung.

**Artikel aus besonders feuerbeständigem Material**, als: **Destillir-Blasen, Rund- u. Spitzkessel, Schmelzpfannen, Retorten** für Mineralölfabriken, chemische Fabriken und Hüttenwerke. **Härtetöpfe** für Feilenfabriken. **Roststäbe** etc.

**Schmiedbaren Gufs** nach einzusendenden und vorhandenen Modellen, für landwirthschaftliche Maschinen etc.

**Tiegelstahl-Façongufs:** Maschinentheile und Gufsstücke jeder geeigneten Form und Gröfse, roh und bearbeitet.

**Rothgufs u. Phosphorbronze**, speciell in schweren Stücken nach Modellen gegossen.

Kataloge in deutscher, franz., engl. u. span. Sprache unentgeltlich u. postfrei. 1632

## Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen

Garbe, Lahmeyer & Co.,

machen das Publikum auf ihre als Specialität gebauten

### Dynamo-Maschinen

aufmerksam:

System „Lahmeyer“

die einfachste und anerkannt beste Dynamo-Construction.

Jahresproduction ca. 1000 Maschinen.

Man verlange von den Unternehmern electrischer Anlagen

nur die **Original-Lahmeyer-Maschine.** 1544



## Georg von Cölln, Hannover.

Stabeisen, gewalzt und geschmiedet. Kesselblech, Reservoirblech, Feinblech.

Façoneisen I, U, L, Z u. a. Zinkblech. Verzinkte und verzinnete Bleche.

Eiserne Bauconstructions. Gufseiserne Säulen, Fenster etc.

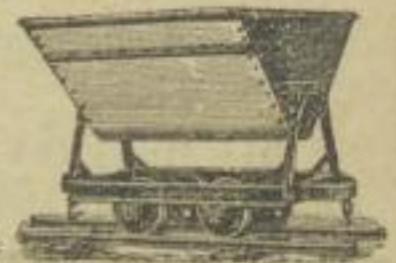


**Feld- und Industriebahnen**

und deren Zubehör.

Schienen für Anschlussbahnen und Stralseneisenbahnen.

Ausführung von Bahnanlagen. 1504



Verkauf der mittelst Sandstrahlgebläse extra geschärften  
**Prima Gufsstahlfeilen**

Fabricat:

„Fried. Krupp“.

ESSEN, Rheinpr.

1500

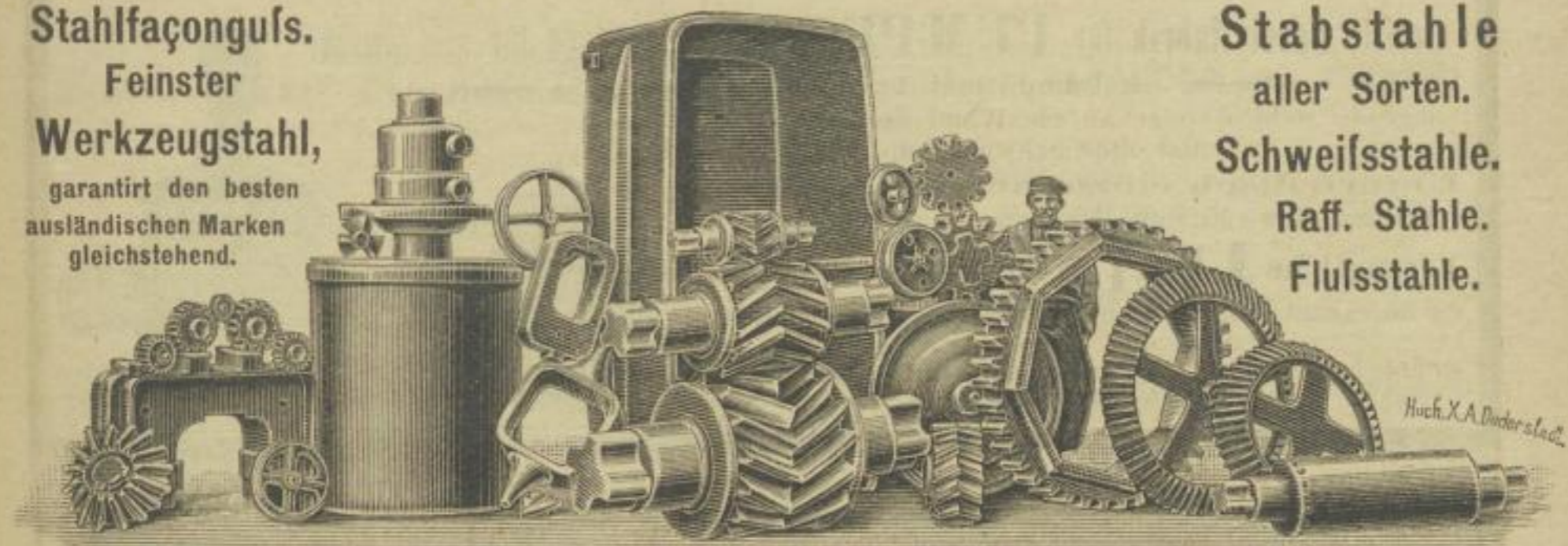
Fritz Eicker.



# Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl (Westfalen).

**Stahlfaçonguß.**  
**Feinster**  
**Werkzeugstahl,**  
 garantirt den besten  
 ausländischen Marken  
 gleichstehend.

**Stabstahle**  
 aller Sorten.  
**Schweisstahle.**  
 Raff. Stahle.  
 Flusstahle.



1777

Huch, X.A. Diederichs & Co.

**Brüssel 1888**  
 3 Ehrendiplome, gold.,  
 2 silberne Medaillen  
 und Ehrenpreis.

## Glasröhren

WARMBRUNN, QUILITZ & Co.

40. Rosenthaler-Str. BERLIN. C.  
 Niederlage eig. Glashüttenwerke u. Dampfschleifereien.

in allen gängl. Grössen,  
 stark- u. schwachwandig,  
 schwer- u. leichtschmelzbar  
 fertigen in vorzüglich. Kühlung

**Berlin 1889**  
 Silberne Staats-  
 medaille.

1716

## Höveler & Dieckhaus

Metallscheide-Anstalt u. Gießerei  
**PAPENBURG**

liefern als Specialität und billiger als jede  
 Concurrenz

### Weißguß- + Lagermetalle

Marken: Alpha, Beta, Gamma, Babbit  
 und Germaniabronce.

Unsere Original-Marken tragen  
 nebenstehende Fabrikmarke.

Ferner nach einzusendender  
 Probe unter voller Garantie  
 für Gleichförmigkeit, jede  
 derartige Metallcomposition, die  
 unter dem Namen Magnolia-Metall, Anti-  
 friction-Metall, Maschwitz-Metall, Bronze  
 Bugnot, Weiß-Erze etc. zu übertriebenen  
 Preisen und unter großer Reclame angeboten  
 und verkauft werden. 1700

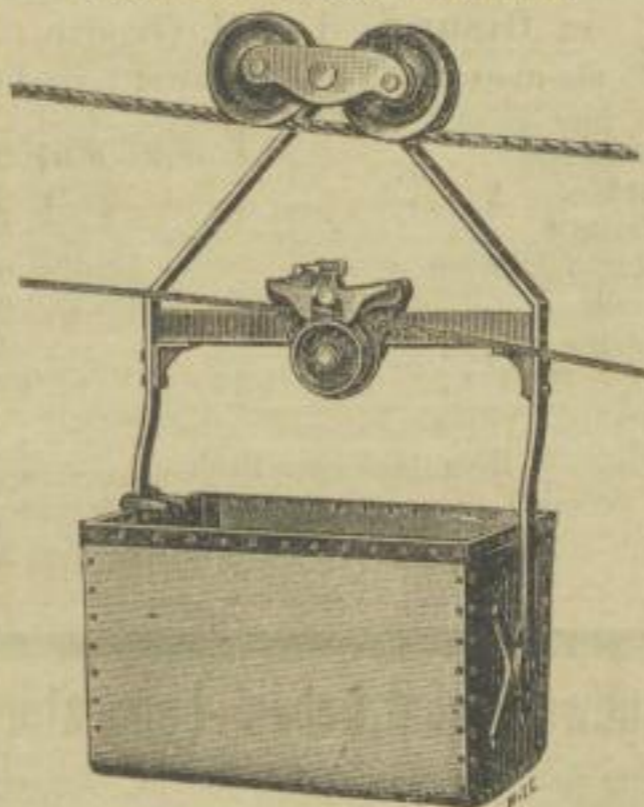


Man verlange Proben und Preisliste.

## Drahtseil-Bahnen

verbesserten patentirten Systems  
 von Ingenieur **Th. Otto** in **Schkeuditz.**  
 Ueber 300 Anlagen ausgeführt.

Ausschließliche Specialität seit 1873.



Goldene Medaillen: Düsseldorf (Coll.-Ausst.) 1880, Frank-  
 furt a. M. 1881 und Antwerpen 1885.  
 Silberne Medaille: Görlitz 1885.

Diese Bahnen bieten das einfachste und billigste Transport-  
 mittel für größere Massen bei den schwierigsten Terrain-  
 verhältnissen und werden in beliebigen Längen und für die  
 größten Steigungen unter Garantie für Solidität u. Leistungs-  
 fähigkeit ausgeführt durch

**J. Pohlig** in **Siegen** und **Brüssel.**

Beste Referenzen über ausgeführte größere Anlagen, sowie  
 Zeichnungen und Prospekte stehen zu Diensten. 1300



## WEISE & MONSKI, HALLE a. S.

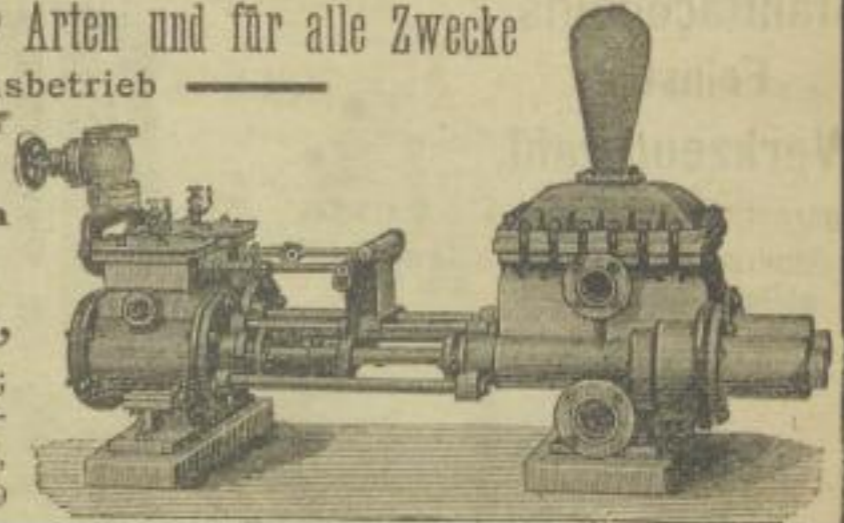
Größte Specialfabrik für **PUMPEN** aller Arten und für alle Zwecke

— für Dampf- und Transmissionsbetrieb —

liegend, stehend oder an die Wand zu befestigen,  
mit und ohne Schwungrad.

**Unterirdisch einzubauende Pumpen**  
mit und ohne rotirende Bewegung, mit Condensation.

**Vorzügliche Duplex-Dampfpumpen,**  
die anerkannt besten und billigsten aller Dampfpumpen;  
bei größeren Dimensionen kaum  $\frac{1}{3}$  so theuer als ge-  
wöhnliche Pumpen. — **Unbedingte Garantie** für ruhigen,  
stoffsreien Gang, **hochsolide Construction** etc. etc. 1709



Bestes Material. — Genaueste Bearbeitung.



Commandit-Gesellschaft

### Emil Peipers & Co.

Walzengießerei und Dreherei  
**Siegen.**

Specialität:

Caliberwalzen, Hartwalzen und Weichwalzen  
bis zu den größten Dimensionen. 1685

— Wichtig für jeden Raucher! —

**Die holl. Cigarren- und Tabak-Fabrik**  
von **Adolf Tendering**  
in Orsoy a. d. holl. Grenze

empfiehlt als ganz besonders preiswerth nachfolgende  
Marken:

Maatschappij . . . . .	pr. mille Mark	39,—
Hermes . . . . .	"	45,—
La Partura . . . . .	"	50,—
La Flor del Reyna . . . . .	"	60,—
Amorcillo . . . . .	"	95,—
Plantacion . . . . .	"	110,—
Tabak à Mark 1,20, 1,50, 1,80, 2,—	pr. Pfund.	

Tausendfache Anerkennungen aus Offizier-, Aerzte-,  
Beamten- etc. Kreisen.

Versandt gegen Nachnahme,  $\frac{5}{10}$  franco. 1476  
Garantie. — Zurücknahme. — Preisliste auf Wunsch.

### Berggewerkschaftliches Laboratorium.

Der in neuer Auflage (Bochum, Januar 1886)  
erschienene

#### Honorar-Tarif

enthält aufser den Tarifsätzen auch Bestimmungen  
über

**Entnahme, Sendung und Aufbewahrung  
von Proben.** 1664

### Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim a. Rhein  
fabriciren:

— Eisen- und Stahldraht, —

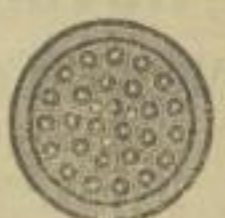
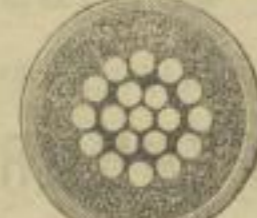
auch verzinkt, verzinkt, verbleit und verkupfert,  
Kupferdraht und Stangenkupfer.



Verzkt. Stahl-Stachel-Zaundraht.  
Drahtverdichtungsringe für Dampfrohren.



Bergwerksseile jeder Art, Transmissions- u. Aufzugseile.



Kabel für Telegraphie, elektrisch Licht, Telephonie.  
Isolirte Drähte aller Art. 1730

Billigste Bezugsquelle von  
**STAHLSTEMPEL**  
GARANTIE 15000 mal  
kalt in Stahl zu schlagen.  
Preislistengratis und franco.  
C. Spitzer jr. Graveur, Solingen, Dorpst. 68 1541

### Holzkohlen-Gufs

Extra prima Qualität  
der Gesellschaft Santa Ana de Bolueta  
Bilbao (Spanien).

Schmiedbarer Gufs — Grauer Gufs,  
speciell für Gufsstücke von großer Widerstandsfähigkeit,  
namentlich für Walzwerk-Rollen.

Concessionär für Belgien, Nord-Frankreich und Deutschland.  
1551 **F. Pradez in Lüttich.**



# H. Trommsdorff, chemische Fabrik, Erfurt

liefert in anerkannter Reinheit und Güte

## alle Reagentien für Laboratorien.

SPECIALITÄT:

**Chemisch reine Säuren**, sowohl organische als anorganische.  
Molybdaensäure, Molybdaensaures Ammoniak,  
titrirte Lösungen, alle reinen Chemicalien.

Die gebräuchlichsten Apparate sind stets auf Lager und werden zu denselben Preisen geliefert wie direct von den Glashütten.

Preislisten auf Wunsch gratis zu Diensten.

1629

**Rathin Patentsachen**  
ertheilt  
**M. M. ROTTEN**  
diplomirter Ingenieur  
früher Dozent an der  
technischen Hochschule in Zürich.

Berlin N. W.,

Schiffbauerdamm 29 a.

1527

**Rundsystem**  
D. R. Pat. Nr. 2997.

## Reifszeuge



**Clemens Riefler,**  
Nesselwang und München, Bayern.  
(früher Maria-Rain bei Kempten). 1484

Gegründet 1841, 19 mal prämiirt.  
Illustr. Preislisten gratis.

Für **Stahlfabrication:**  
**Chrom-Metall**  
**Wolfram-Metall**  
offeriren als Specialität zu vortheilhaftesten Preisen  
**Königswarter & Ebell, chem. Fabrik**  
Linden vor Hannover. 1679

für In- & Ausland werden nachgesucht

## Erfindungs-Patente

verwerthet von der Firma  
**E.C. GLASER. BERLIN S.W.**  
Linden Str. 80. 1711

vorm. J.G. HUCH, ca. 1840  
LUDWIGSTADT  
**J.G. HUCH & Co. BRAUNSCHWEIG**  
PATENT-WÄFFEN  
Holzschnitte & Clichés  
SPECIALITÄT  
TECHNISCH. HOLZSCHN.  
vercalbig a 2,50 M

1496

**A. Gronert**  
Ingenieur und Patent-Anwalt  
Berlin, Alexanderstr. 25. 1690

Bearbeitung & Verwertung

**G. Adolf Hardt,**  
Civil-Ingenieur, Mitglied des  
Vereins deutscher Pat.-Anw.  
CÖLN, Sionsthal 11.  
in allen Ländern.

**Specialität: Berg- und Hüttenwesen.**

1595

**G. Brinkmann & Co., Witten a. d. Ruhr**  
Maschinenfabrik und Eisengießerei.  
Specialität:

# Dampfhämmer

von 75-15 000 kg Fallgewicht.

## Dampfstanzen.

1470 b



## Dicker & Werneburg, Halle a. S.



Mit automatischem  
Entlüftungsventil.

**Armaturen aller Art**  
nach den bewährtesten und besten Constructionen.

### CONDENSTOPF

von unübertrefflicher Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit,  
sowie sicherer Function von 0,1 Atm. ab.

D. R.-Pe. Nr. 29 575 und 40 599.

### DAMPFTROCKNER

für horizontale und vertikale Leitungen.

Feinste Referenzen.

Auf Wunsch  $\frac{1}{4}$  Jahr auf Probe.



1484a Große Ersparnis von  
Brennmaterial.

## Ch. Walrand

Ingenieur

9, rue de Logelbach. **PARIS**, 9, rue de Logelbach.

Ehemaliger Betriebsleiter

von Bessemer- und Thomaswerken und sauren wie  
basischen Siemens-Martinöfen.

**Einrichtung von Stahlwerken aller Art.**

Kleinbessemerereibetrieb

nach dem Verfahren von Walrand-Delattre zur  
Erzeugung von Stahl aus reinem oder phosphor-  
haltigem Roheisen.

**Entphosphorungsverfahren im Flammofen.**

In den letzten Jahren sind folgende Hüttenwerke  
eingerrichtet und in Betrieb gesetzt worden:

Bessemerwerk und basische Martinöfen in le Creusot  
(Frankreich) 1879-80.

Basisches Martinstahlwerk in Huta-Bankowa (Dombrowa,  
Rußland) 1881.

Saures und basisches Martinstahlwerk in Königshütte  
(Schlesien), Inbetriebsetzung 1882.

Stahlwerke zu Longwy (Frankreich), Leitung und Inbetrieb-  
setzung 1882-83.

Stahlwerke von Athus (Belgien), Inbetriebsetzung 1884.

Basische Siemens-Martin-Stahlwerke in Montataire,  
Hennebont, Franche-Comté (Frankreich) 1884-85.

Einrichtung nach Klapp & Griffith in Fraisans, Inbetrieb-  
setzung 1884.

Saures Siemens-Martinwerk in Pont-St. Martin (Italien) 1885.

Einrichtung u. Inbetriebsetzung von Walrand-Delattre-  
Apparaten in Stenay (Frankreich) und in Hollerich  
(Luxemburg) 1885.

Bas. Martinstahlwerk in Grevenbrück, Inbetriebsetzung 1886.

Saurer Martinofen für Faconguss in Lens 1886.

Basischer Martinofen in Gueugnon 1886/87.

Saur. Siemens-Martin-Stahlwerk in Elgoibar (Spanien) 1887.

Basischer Martinofen in Marnaval 1888.

do. in Louvroil 1888.

do. in Hautmont 1888.

do. in Basse Indre 1888.

do. in Duisburg (Felix Bischoff) 1888.

do. in La Ferriere s/Jougne 1888.

do. in Dongo (Italien) 1888.

do. in Gleiwitz (Huldshinsky & Söhne)

do. in Audincourt 1889. [1889.]

1714

Generator für continuirl. Wassergas-Erzeugung.

## Patent-Feldschmieden

von **A. F. Schüler** in Hannover

Angerstraße 8

in 4 Größen, blasen viel stärker und sind billiger als  
alle anderen Systeme. Patent-Blasebälge, leisten  
mehr als größte Spitzbälge. Illustr. Preiscurante franco;  
Preise billig unter Garantie; ca. 800 in Betrieb. 1738

## Ernst Eckardt

Civil-Ingenieur

— DORTMUND. —

Specialgeschäft:

**Schornsteine.**

Neubau und Reparaturen.

Blitzableiteranlagen.



1508

## Albert Wagner vorm. R. Drescher Chemnitz i. S.

Fabrik für Beleuchtungs- und Heizungs-Anlagen

auf allen Ausstellungen prämiirt  
empfiehlt sich zur Ausführung von:

**Oelgas-Anstalten**

eigenen patentirten Systems,

**Electrischen Licht-Anlagen,**

**Central-Heizungen aller Systeme.**

ohne Erford. behördl. Genehmigung.

Kostenanschläge unentgeltlich.

— Installationswerkzeuge, eiserne Karren, —

Ballonausgangsapparate, Lampen u. s. w.

Gasdruck-Regulatoren (prämiirt 1888 St. Petersburg).

Vorzügliches Härtepulver. 1779



## Chemisch-technisches Laboratorium und amtliche Controlstation

von

**Dr. Wilh. Thörner**

vereid. Chemiker

— Osnabrück —

empfiehlt sich zur exacten und prompten Ausführung  
aller im Handel, in der Technik und im Fabrik-  
betriebe vorkommenden

— chemischen und hygienischen Untersuchungen —  
nach amtlicherseits festgesetzten Gebühren.

**Specialität:** Analysen aller Berg- und  
Hüttenproducte, Thon- und feuerfester Materialien,  
Nutz- und Genußwasser, Schmier- und Mineralöle.

Honorartarife gratis und franco. 1684



## Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Chemisch-calorische Studien  
über  
**Generatoren und Martinöfen.**Von  
**Hanns v. Jüptner und Friedrich Toldt**  
in Neuberg.Separatabdruck aus der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg-  
und Hüttenwesen“.

In gr. 4°. 31 Seiten. 1888, brosch. Preis: 1 M 20 ⚡.

**Studien über den Thomas-Gilchrist-Procels**von  
**Josef von Ehrenwerth,**  
k. k. a. o. Professor an der k. k. Bergakademie Leoben.  
Mit 2 lithogr. Tafeln.Separatabdruck aus der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg-  
und Hüttenwesen“.

In 8°. VI, 226 Seiten. 1881. brosch. Preis: 5 M.

**Wörterbuch**in englischer und deutscher Sprache  
für Berg- und Hüttenkunde  
und deren Hilfswissenschaften.Mit Benutzung der hinterlassenen Sammlung von  
**Adolph Becker,**

Königl. Preufs. Bergassessor a. D.

Bearbeitet von **Dr. Ernst Röhrig,** Ingenieur,  
Berg- u. Hütten-Director a. D.Erster Theil: *Englisch-Deutsch.*

8°. XII, 352 Seiten. 1881. Herabges. Preis: geb. 4 M 80 ⚡.

Zweiter Theil: *Deutsch-Englisch.*

8°. XII, 375 Seiten. 1881. Herabges. Preis: geb. 4 M 80 ⚡.

Beide Theile in einen Halbfranzband geb. herabges. Preis: 10 M.

**Probirbuch.**Kurzgefasst Anleitung zur dokimatischen Untersuchung  
von Erzen, Hütten- und anderen Kunstproducten  
auf trockenem und nassem Wege.

Von

**Bruno Kerl,**Professor a. d. Kgl. Bergakademie, Mitgliede der Kgl. preufs. techn.  
Deputation für Gewerbe und des Kaiserl. Patentamtes in Berlin.

Mit 69 Holzschnitten.

In gr. 8°. XII, 150 Seiten. 1880. brosch. Preis: 5 M.

**Grundrifs der Eisenprobirkunst.**

Anhang zum Grundrifs der Eisenhüttenkunde.

Von **Bruno Kerl,**Professor a. d. Kgl. Bergakademie und Mitgliede der Kgl. techn.  
Deputation für Gewerbe in Berlin.

Mit 36 Holzschnitten.

In gr. 8°. IV, 56 Seiten. 1875. brosch. Preis: 2 M.

**Die Grundlagen des Rechnungswesens**und ihre Anwendung auf  
industrielle Anstalten, insbesondere auf Bergbau,  
Hütten- und Fabrik-Betrieb.Mit besonderer Rücksicht auf die verschiedenen  
Methoden und Systeme der Buchführungfür Unternehmer, angehende Betriebs- und Rechnungs-Beamte,  
sowie insbesondere für Studierende der Bergwissenschaften  
zusammengestellt von**C. G. Gottschalk,**Hüttenrater bei den Werken der Königl. Generalschmelz-  
administration zu Freiberg. 1524

In gr. 8°. III, 467 Seiten. 1865. brosch. Preis: 9 M.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.

Soeben erscheint in gänzlich neuer Bearbeitung

**MEYERS  
KONVERSATIONS-LEXIKON  
VIERTE AUFLAGE.**

Bibliographisches Institut in Leipzig.

256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

1638

**HUBER, JORDAN & KOERNER, NÜRNBERG**

Kunstanstalt für Metachromatypie.

Specialität: **Abziehbilder.** Anfertigung von  
**Fabrikmarken zum Abziehen**für jeden Industriezweig, neues System, um Firma mit oder ohne Fabrikwesen schön in  
Farben ausgeführt auf jeden Gegenstand, als Eisen-, Blech-, Holz-, Glas-, Leder- etc. Waaren,  
abzuziehen. Das abgezogene Bild mit Lack überstrichen erhält **größte Dauerhaftigkeit.**

Für saubern dauerhaften Abzug wird garantiert.

Reichhaltigste Auswahl von Abziehbildern aller Art für gewerbliche Zwecke. 1634



# Schmelzöfen

mit Generator-Gasfeuerung für Stahl, Flußeisen mit saurem oder basischem Heerde. Eisen- und Messingguß etc. von den kleinsten bis zu den größten Dimensionen (500 kg bis zu 15 000 kg Inhalt) werden seit **17 Jahren** von mir erbaut und in Betrieb gesetzt. 1661

H. Eckardt, Ingenieur in Dortmund, Heiligerweg 23.

## Magnesit

ab Frankenstein i. Schl.,  $\frac{1}{10}$  K.  $2\frac{1}{4}$  Mk., gebrannt 5—6 Mk.; Magnesia-Ziegel billigst; Magnesiaerde u. Mergel, Tripel a. Art, Dolomite, Grafit-schiefer, Grafit-thon, Silikatschmirgel, Spath u. Quarz a. Art, Gewerbe-Magnesia, offerirt 1755  
Bruck's Gruben-Comptoir, Berlin S.O.

## Für Hüttenlaboratorien.

Beste Glassachen,  
Bechergläser, Kolben, Porzellan-  
schalen und Tiegel,  
sowie sämtliche sonstigen Utensilien  
liefert billig

**Dr. Schreiber**

chem. Laboratorium  
DUISBURG. 1720



1462

**Rhein-Wein**, eigen. Gewächs,  
rein, kräftig, weiß & Str. 55 u. 70 Pf.,  
rotz 90 Pf. v. 25 Str. an unt. Nachn. direct v.  
N. Wallauer, Weinbergbes. Kreuznach.

1520

## Bedeutende nordische Erzlagerstätten

von Eisenglanz und Magnetit, mit ca. 56 % Eisen-  
gehalt und den besten europäischen Eisenerzvorkommen  
gleichwerthig, unweit Bodoe und einem stets offenen,  
tiefen Hafen gelegen, sind zu verkaufen.

Näheres durch **M. Foerster**,  
1754 Berlin W., Wichmannstr. 12.

**Werkmeister**, Werkführer, technische  
Fabrikleiter f. alle Fächer  
und Zweige der Industrie,  
mit besten Empfehlungen,  
weist den Herren Prinzipalen bei vorhandenen Vacanzen  
jederzeit **kostenfrei** nach das **Büreau des Deutschen  
Werkmeister-Verbandes**, Abtheilung für Stellen-  
nachweis, Düsseldorf. Verbands-Organ: Werkmeister-  
Zeitung (17 000 Aufl.); Eigenthum und Verlag des  
Deutschen Werkmeister-Verbandes. 1637

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

## Der Kunstschlosser.

Vorbilder

für Bauschlosserei, Gebrauchsartikel, Haus-  
geräthe und Beleuchtungsgegenstände, sowie  
Einzelheiten und Verzierungen, welche der  
Ornamentik des Schlossers angehören.

Unter Mitwirkung von

**C. A. Böttger**,

praktischem Schlossermeister zu Erfurt.

In herrschendem Stil und gangbarsten Ver-  
hältnissen, nach genauem Maß entworfen  
und gezeichnet

von  
**A. Graef sen. und M. Graef jun.**  
zu Erfurt.

30 Foliotafeln in Farbendruck.

Gr. 4°. In Mappe. 9 Mark. 1697 c

Vorräthig in allen Buchhandlungen.

## Ein Grubenfeld

mit reichem Eisenerzlager, in der Gemarkung  
Wolfenhausen, nahe der projectirten Bahn-  
linie Weilburg-Weilmünster-Laubuseschbach  
gelegen, zu verkaufen.

Offerten unter L. Nr. 1757 an die Exped.  
dieser Zeitschrift.

Im Montanbezirk Oberschlesiens ist eine gut  
gelegene

## Eisengießerei mit Reparaturwerkstatt

zu verkaufen. Leistung 1500 Tonnen pro Jahr; alte,  
sichere Kundschaft. Rentabilität sehr befriedigend.  
Das Grundstück der Fabrik, auf dem sich auch  
Wohnungs-, Wirthschafts- und Bureau-Gebäude be-  
finden, hat eine Größe von 4 Morgen und giebt Raum  
für Vergrößerung der bestehenden oder für die Anlage  
einer Fabrik zur Herstellung von Artikeln der in Ober-  
schlesien so wenig vertretenen Kleineisenindustrie.

Nähere Auskunft zu erfragen unter C. F. 1781  
bei der Expedition von „Stahl und Eisen“, Zeitschrift  
für das deutsche Eisenhüttenwesen in Düsseldorf.

## Patentverkauf oder Licenzertheilung.

Für das Deutsche Reichspatent Nr. 41 766 „Maschine  
zum Einwalzen von Schraubengewinden in Schraubenbolzen“  
(cfr. u. a. aml. Auszüge, Patentblatt 1888, Seite 109)  
wird ein Käufer bzw. werden Lizenznehmer gesucht.  
Gefl. Offerten erbitten J. H. Ladd & Co., London, Queen  
Victoriastr. Nr. 116 oder Robert R. Schmidt, Patentanwalt  
in Berlin S.W. 11, Königgrätzerstr. 48. 1726



## Städtische Fachschule, REMSCHEID. Technische Mittelschule mit Lehrwerkstätten.

Beginn des neuen Cursus am 1. Mai. — Auskunft ertheilt  
1758 Der Director: Ingenieur Haedicke.

Anfangs Februar erscheint in meinem Verlage:

### Der Kampf um die Schulreform in seinen neuesten Phasen

von  
Dr. Gust. Holzmüller,

Director der Gewerbeschule zu Hagen i. W.

Preis: Mark 1,50.

Verfasser bespricht in der Broschüre, welche berechtigtes Aufsehen erregen dürfte, folgende Themata:  
1. Allgemeine Bemerkungen. 2. Der Schulreform-Verein. 3. Der Verein „Neue deutsche Schule“. 4. Der liberale Schulverein. 5. Der Einheitsschulverein. 6. Der Realschulmännerverein. 7. Der Verein zur Beförderung des lateinlosen Schulwesens. 8. Die Reformbestrebungen der Ingenieur-Vereine. 9. Die Schulreformfrage in den beiden Häusern des Landtages. 10. Schlufsbemerkungen. 11. Statistischer Anhang.

Das Buch ist zu beziehen durch jede Buchhandlung, sowie auch direct von der

Verlagsbuchhandlung Carl Stracke,  
1766 Hagen i. W.

### Vertretung für Nord-Amerika

sucht ein seit 5 Jahren in New-York selbständiger Kaufmann. Pa. Referenzen zu Diensten.

Adresse unter J. K. 5480 an Rudolf Mosse,  
Berlin S. W. 1723

Von einem großen westfälischen Hüttenwerke wird ein

### Constructeur

gesucht, der im allgemeinen Maschinenbau gründlich bewandert ist und auch im Entwerfen größerer Anlagen, Einrichtung von Werkstätten u. s. w. eine ausreichende Erfahrung besitzt.

Bewerber wollen ihre Angebote unter Beifügung der Gehaltsansprüche, Mittheilung über die bisherige Thätigkeit, sowie Angabe etwaiger Referenzen der Expedition dieser Zeitschrift zugehen lassen unter Nr. 333.

### ✕ Flussspath, Ia., ✕

anerkannt beste Marken für Gießereizwecke, liefert allerbilligst franco Empfangsstation und stellt eine große Anzahl vorzüglicher Atteste renommirter Etablissements zur Verfügung

Wilh. Minner, Arnstadt i. Th.

Flussspathhandlung.

1772a

### Vertretung-Gesuch.

Eingeführter, energischer Maschinenagent, welcher seit Jahren mit bestem Erfolge für eine erste Firma die größeren Werke des rhein.-westfäl. Industriebezirkes besucht, wünscht noch die alleinige Vertretung einer leistungsfähigen Maschinenfabrik oder Kesselschmiede ersten Ranges. Feinste Referenzen. Gefl. Offerten sub M. K. 42 an Rudolf Mosse, Düsseldorf. 1782

### Hütten-Techniker

mit gründlicher theoretischer Bildung und reichen Erfahrungen im Betrieb von Hochöfen und Gießereien (Hartwalzengufs-Specialität), sowie von Walzwerken (Fabrication von Feineisen mit Draht- und Drahtstiften-Erzeugung, von Feiblechen, verzinkten u. Weifs-Blechen), energischer Administrator, erstrebt Aenderung seiner gegenwärtigen Stellung und zwar vorzugsweise einen leitenden Posten in einem der genannten Zweige.

Zeugnifs-Abschriften und Angaben von Referenzen erliegen bei der Expedition dieser Zeitschrift, welche auch gefällige Offerten sub H. T. 1764 weiter befördert.

### Eisen - Stahlhütteningenieur,

akademisch gebildet, im Besitze langjähriger, praktischer Erfahrungen in allen Branchen der Eisen-Stahlfabrication, selbständiger Constructeur und flotter Zeichner, sucht mit bescheidenen Ansprüchen passende Anstellung als Constructeur, Betriebsassistent oder als technischer Correspondent. Beste Zeugnisse und Referenzen. Gefl. Offerten unter Chiffre J. H. C. 1767 an die Expedition dieser Zeitschrift erbeten.

Ein junger, akademisch gebildeter

### Hochofeningenieur

mit mehrjähriger Praxis, mit neuesten Betriebseinrichtungen, sowie Schlackenziegelfabrication vollkommen vertraut, der auch Gießerei und Schlackencement-fabrication versteht, gewandter Analytiker, sucht seine Stelle zu verändern im In- oder Auslande. Sprachkenntnisse: Deutsch, Slavisch und Englisch. Gefl. Anträge unter T. 2647 an Rudolf Mosse, Wien. 1760

### == Für Gießereien! ==

Ein tücht. Former-Meister sucht, gestützt auf 20jährige Erfahrung im In- und Ausland, passende Stellung. Suchender verpfl. sich, sämtliche Gufstheile 15—20 % an Selbstkosten billiger herzustellen und arbeitet event. mit. — Betheiligung nicht ausgeschlossen.

Franco-Offerten sub L. D. 333 an Haasenstein & Vogler, A.-G., in Köln. 1784



# ADOLF BLEICHERT & Co., LEIPZIG-GOHLIS

Special-Fabrik für den Bau  
von

## Drahtseil-Bahnen

nach ihren verbesserten patentirten Constructionen.



Erster Preis  
Melbourne 1880.

Goldene Medaille  
Düsseldorf 1880  
Collectiv-Ausstellung Siegen.

2 goldene Medaillen  
Antwerpen 1885.

Goldene Medaille  
Amsterdam 1883.

Seit 18 Jahren alleinige Specialität.

Patente in den meisten Industriestaaten.



### Anerkannt praktischstes und billigstes Transportmittel

für die Beförderung von

Stein- und Braunkohlen, Coaks, Torf, Nutz- und Brennholz, Erzen, Salz, Hochofenschlacken flüssig und granulirt, Bruch-, Pflaster- und Bausteinen, Ziegeln, Thon, Kreide, Abraum, Zuckerrüben und Schnitteln, Getreide und Stroh, aller Arten Abfälle etc.

auf jede Entfernung, sowie innerhalb der Fabrikräume.

Ueberwindung der größten Terrainschwierigkeiten.

Ueber 440 Anlagen eigener Ausführung in einer Gesamtlänge von über 470 000 m, darunter:

191 Anlagen für Bergwerke und Hütten,	38 Anlagen für Bauunternehmungen,
27 " " Steinbrüche,	38 " " Cement-Fabriken,
36 " " Ziegeleien,	8 " " Papier-Fabriken,
54 " " Zuckerfabriken,	14 " " Spinnereien und Webereien,
15 " " Chemische Fabriken,	26 " " verschiedene Etablissements.

Umfassende Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

Prima Referenzen von ersten Firmen über ausgeführte Anlagen.

Eigene für große Leistungsfähigkeit eingerichtete Specialfabrik ermöglicht schnelle Lieferung selbst der größten Anlagen.

General-Vertreter: Ingenieur **Heinr. Macco** in **Siegen**. 1641

Commissions-Verlag, Druck und Expedition von A. Bagel in Düsseldorf.



# Thomas-Roheisen

in verschiedenen Qualitäten

— Marke **S. B.** —

# Bessemer-Roheisen

höchster Qualität

Marke **SEATON CAREW.**

**The Seaton Carew Iron Company Limited**

**WEST HARTLEPOOL, England.**

Vertreter für Deutschland, Oesterreich und Rußland: 1598

Herren F. Quoadt & Co., Corn Exchange Chambers, London E. C.

**PATENTE** aller Länder  
besorgen u. verwerten  
**J. Brandt & G. W. Nawrocki**  
**BERLIN W. Friedrich-Str. 78.** 1770  
Aeltestes Berliner Patentbureau, besteht seit 1873

## Wolframmetall

liefert

**E. de Haën,** 1712

Chemische Fabrik List vor Hannover.



## Flussspath

zum Eisen- und Metallschmelzen. 1523

**R. Rienecker, Siptenfelde, Harz.**

Clichés  
für alle Zwecke.

**ROB. CREMER**  
**Xylogr. Kunst-Anstalt**

**Düsseldorf.** 1502

Galvanos.  
Billigste Preise.

## Berlin.

Agentur- und Commissionsgeschäft, gut eingeführt bei Maschinenfabriken, Eisenbahn-Werkstätten etc., sucht Vertretung für leistungsfähiges Hüttenwerk. Beste Referenzen.

Offerten durch die Expedition unter **H. B. 1718.**

## LENDERS & Co., ROTTERDAM

Spediteure,

Uebernehmer von Massen-Transporten.

1663



## Werkzeugstahl und Magnetstahl

einzigste Specialität der Werkzeug-Gußstahl-Fabrik 1733

Fabrikzeichen.

von **FELIX BISCHOFF** in **Duisburg a. Rh.** Fabrikzeichen.





# Techn. Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück

Besteht seit 1873. Hütten-Ingenieur. Besteht seit 1873.

Von Sr. Exc. dem Minister für Handel und Gewerbe,  
in Anerkennung

Als Mitarbeiter an den Erfolgen der  
Georgs-Marien-Hütte



auf Leistungen in der Eisenschmelzerei,  
in Gold verliehen.

durch Hochofenbetriebsleitung in den Jahren  
1867 bis 1873.

A. Uebernimmt Begutachtung und Berechnung des Werthes und der Ertragsfähigkeit vorhandener oder zu errichtender Berg-, Hütten- und verwandter Werke, auch Glashütten.

B. In den letzten Jahren **Zeichnungen** geliefert für:

I. **Hochofenanlagen:** Likér (Ungarn), Kreuzthal (Siegen), Aplerbeck, Hattingen, Horst (Westfalen), Rhein. Stahlwerke (Ruhrort), Rombacher Hüttenwerke (Lothringen), Laurahütte (Oberschl.), Katharinahütte (Ruß. Polen), Hochdahl (Rheinland).

II. **75 verbesserte Cowper-Winderhitzer:** 4 Heinrichshütte, 4 Krupp'sche Hermannshütte, 8 Völklingen, 1 Niederrhein. Hütte, 6 Kreuzthal, 3 Union Steele, 6 Aplerbeck, 3 Pastrohoff, 3 Stora Kopparberg, Bergslag, 2 Rhein. Stahlwerke, 3 Friedr. Wilh.-Hütte, Mülheim, 3 Rümeling Hochofenwerke, 8 Rombacher Hüttenwerke, 4 Königshütte, 4 Laurahütte, 4 Katharinahütte, 3 Sociedad Viscaya in Bilbao, 1 Neuves Maisons in Pont St. Vincent, 2 Bochumer Verein, 3 Hochdahl.

III. **Lürmann's steinerne Winderhitzer (D. R.-P. Nr. 42 051):**

7 für Juliahütte in Bobrek, Oberschlesien.

IV. **Einrichtungen zur besseren Verbrennung von Hochofengas unter Dampfkesseln:**

10 Kreuzthal, 6 Aplerbeck, 6 Union Dortmund u. Hattingen, 4 Geisweid, 18 Juliahütte, Oberschlesien, 10 Ruhrort, 14 Rombach, 4 Bochum u. a. a. O.

V. **Glasschmelzöfen mit Gröbe-Lürmann-Generatoren:**

Oldenburg (6 Wannen, 20 Gen.), Minden (2 Wannen, 6 Gen.), Ibbenbüren (2 Wannen, 6 Gen.), Louisenthal (2 Wannen, 6 Gen.), Dampremy (2 Hafensöfen, 4 Gen.).

Bitte die zweite Seite dieses Umschlages zu lesen!

1588



## Heinrich Remy



Hagen in Westfalen



## Gussstahlfabrik



Schutz- HR Marke.

Gegründet 1856

Schutz- HR Marke.

liefert:

# Wolfram-Specialstahl

für Magnete, sowie für Werkzeuge zum Abdrehen harter Metalle

# und Werkzeugstahl

aus Schwedischem Dannemora-Eisen hergestellt.

1528



Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

# STAHL UND EISEN.



Zeitschrift  
für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer des Geschäftsführer der  
Vereins deutscher Eisen- nordwestlichen Gruppe  
hüttenleute, des Vereins deutscher Eisen-  
und Stahl-Industrieller,  
für den für den  
technischen Theil wirtschaftlichen Theil

10. Jahrgang.  
№ 3.

Sämmtliche  
die Redaction betreffende Correspondenzen  
sind zu richten an  
E. Schrödter, Düsseldorf, Schadowplatz 14.

März  
1890.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.



# Inhalt.

	Seite		Seite
Die Erzfelder von Gellivare, Kirunavaara und Luosavaara und die Eisenbahn von Luleå nach Ofoten. (Hierzu Tafel III) . . . . .	181	In Sachen der Arbeiterausschüsse . . . . .	2
Der Piatsche Tiegel-Schmelzofen für Kupfer-, Eisen- und Stahlgießereien . . . . .	189	Das Spiel in Roheisen . . . . .	2
Die Entwicklung des Herdschmelz-Verfahrens . . . . .	194	Das Interstate Commerce Law in Nord-Amerika . . . . .	2
Die Doppel-Explosionen der Puddelöfen . . . . .	205	Bericht über in- und ausländische Patente . . . . .	2
Zur Anwendung des Eisens im Hochbau . . . . .	208	Statistisches . . . . .	2
Ueber die Verwendung von Flußeisen im Brückenbau . . . . .	210	Berichte über Versammlungen verwandter Vereine . . . . .	2
Fortschritte in der Aluminiumfabrication . . . . .	217	Referate und kleinere Mittheilungen . . . . .	2
Magnesit im basischen Martinofen . . . . .	222	Beantwortung der Frage über das Gießen von Hordplatten mit gerader Oberfläche. — Die Nickelerzfunde bei Frankenstein i. Schl. — Baggermaschinen- und Schiffsbau in Holland. — Verschiebungen in der belgischen Eisenindustrie. — Güterwagen von 50 t Ladefähigkeit. — Fortschritte des Thomas-Gilchrist-Verfahrens im Jahre 1888. — Zolltarifirung von schmelzbarem Eisen. — Die Petroleum-Gewinnung der Erde.	
Trockenofen für Eisengießereien . . . . .	228	Marktbericht . . . . .	
Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium . . . . .	229	Vereins-Nachrichten . . . . .	
Der Etat der Königlich Preussischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr vom 1. April 1890/91 . . . . .	231	Bücherschau . . . . .	
Das Ergebnifs der amtlichen Untersuchung der Arbeiter- und Betriebsverhältnisse in den Steinkohlenbezirken . . . . .	234	Neue Gebiete für die Naturwissenschaften . . . . .	
Aufhebung von Krankenkassen . . . . .	242		

## Technisches Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück.

### Kupolofeneinrichtungen, System Greiner & Erpf,

mit vollständiger Verbrennung der Gase, also vollständiger Ausnutzung der Schmelzkoks.

Im Betriebe über 150 Oefen. An jedem vorhandenen Kupolofen anzubringen.

Geringe Umänderungskosten. — Keine Gichtflamme mehr. — Große Kokersparnifs.

#### Im Betriebe zum Beispiel bei:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Gräfl. Stolberg'sche Masch.fabr. in Magdeburg 1885.         | 26. Eisenhüttenwerk Friedrichshütte bei Bunzlau 1888.          |
| 2. Union, Masch.fabr., Act.-Ges. in Essen a. d. Ruhr 1886.     | 27. Lücken & Simonis in Hamburg . . . . .                      |
| 3. Anthon & Söhne in Flensburg . . . . .                       | 28. C. Dornbusch, Eiseng. Schlottwitz b. Weesenstein . . . . . |
| 4. Sächs. Masch.fabr. vorm. R. Hartmann zu Chemnitz . . . . .  | 29. Gebrüder Körting in Hannover . . . . .                     |
| 5. Union, Dortm. Eisen- u. Stahlw., für das Letztere . . . . . | 30. A. Steinecker in Freising (Bayern) . . . . .               |
| 6. Hörder Bergw.- u. Hütten-Ver. in Hörde (Stahlw.) 1887.      | 31. A. L. G. Dohne in Halle a. d. S. . . . .                   |
| 7. Elisabethhütte (E. Krüger) in Brandenburg . . . . .         | 32. Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co. . . . .        |
| 8. Eisenwerk Gröditz bei Riesa . . . . .                       | 33. Eisenw.-Ges. Maxhütte (Stahlwerk) Bayern . 1889            |
| 9. Brück, Kretschel & Co. in Osnabrück . . . . .               | 34. Dampf- u. Spinnerei-Maschinenfabrik in Chemnitz . . . . .  |
| 10. Fried. Krupp in Essen (Geschofsgießerei) . . . . .         | 35. Wilhelmshütte, Act.-Ges. in Waldenburg i. Schl. . . . .    |
| 11. Gebr. Schmaltz in Offenbach . . . . .                      | 36. S. Oppenheim & Co., Hainholz bei Hannover . . . . .        |
| 12. Eisenw.-Ges. Maxhütte (Gießerei) Bayern . . . . .          | 37. G. Koeber's Eisenwerk in Harburg . . . . .                 |
| 13. Dingler, Karcher & Co. in St. Johann a. d. Saar . . . . .  | 38. W. Griese & Co. in Delmenhorst bei Bremen . . . . .        |
| 14. Duisburger Maschinenfabr., Act.-Ges., Duisburg . . . . .   | 39. Hannov. Messing- u. Eisenwerke in Hannover . . . . .       |
| 15. L. Gehrs & Co. in Berlin S.O., Wiener Str. 36 a . . . . .  | 40. Eberhard Hoesch & Söhne in Düren . . . . .                 |
| 16. Eisenhütte Westfalia in Lünen . . . . .                    | 41. Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau . . . . .         |
| 17. Siller & Jamart in Rittershausen . . . . .                 | 42. Eisen-Hüttenwerk Thale, Actien-Ges., in Thale . . . . .    |
| 18. F. J. Grün in Gebweiler (Elsafs) . . . . .                 | 43. Meißener Eisengiefs. u. Masch.-Bauanst., Meifen . . . . .  |
| 19. Elsässische Masch.bau-Ges. in Grafenstaden . . . . .       | 44. Wilhelmshütte, Act.-Ges. in Eulau-Wilhelmshütte . . . . .  |
| 20. C. Hummel in Berlin N., Südufer . . . . . 1888.            | 45. J. F. Schmid in Offenbach a. M. . . . .                    |
| 21. W. Stavenhagen in Halle a. d. Saale . . . . .              | 46. Libauer Maschinenfabrik u. Eisengiefs. in Libau . . . . .  |
| 22. Maschinenbau-Ges. Karlsruhe in Karlsruhe . . . . .         | 47. Gebr. Demmer in Eisenach . . . . .                         |
| 23. F. B. Rucks & Sohn in Glauchau . . . . .                   | 48. Schmidt, Kranz & Co. in Nordhausen . . . . .               |
| 24. Cottbuser Masch.-Anst. u. Eisengiefs., Act.-Ges. . . . .   | 49. Königl. Hüttenamt in Lerbach . . . . .                     |
| 25. Königliches Hüttenamt in Gleiwitz . . . . .                | 50. G. Fleischhauer in Karlsruhe . . . . .                     |

#### In Ausführung begriffen zum Beispiel bei:

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1. Piedboeuf, Dawans & Co., Düsseldorf-Oberbilk.                | 5. Mack & Capallo in Mannheim.                        | 11. W. Gerhards in Lüdenscheid.                    |
| 2. Heinrich Kühnemann, Heinrichswerk bei Friedrichshütte, O.-S. | 6. Stieberitz & Müller in Apolda.                     | 12. R. Wolter in Friedland i. Mecklen.             |
| 3. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal.                    | 7. G. & J. Jaeger, Elberfeld.                         | 13. Gebr. Guttmann in Breslau.                     |
| 4. Gebr. Haren in Wünheim b. Sulz i. E.                         | 8. A. Beien, Herne i. Westf.                          | 14. Frank & Giebeler in Adolphshüt bei Dillenburg. |
|   | 9. Eger & Kleine in Hagen i. Westf.                   | 15. Meyer & Co. in Oldenburg.                      |
|   | 10. R. W. Dinnendahl zu Kunstwerker Hütte bei Steele. |  |

Bitte die letzte Seite dieses Umschlages zu lesen!



Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
20 Mark  
jährlich  
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle  
bei  
Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

Zeitschrift  
deutsche **Eisenhüttenwesen.**

Ingenieur **E. Schrödter**,  
Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute**,  
für den technischen Theil



Redigirt von  
und  
Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,  
Geschäftsführer der **nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller**,  
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 3.

März 1890.

10. Jahrgang.

**Die Erzfelder von Gellivare, Kirunavaara und Luosavaara  
und die Eisenbahn von Luleå nach Ofoten.**

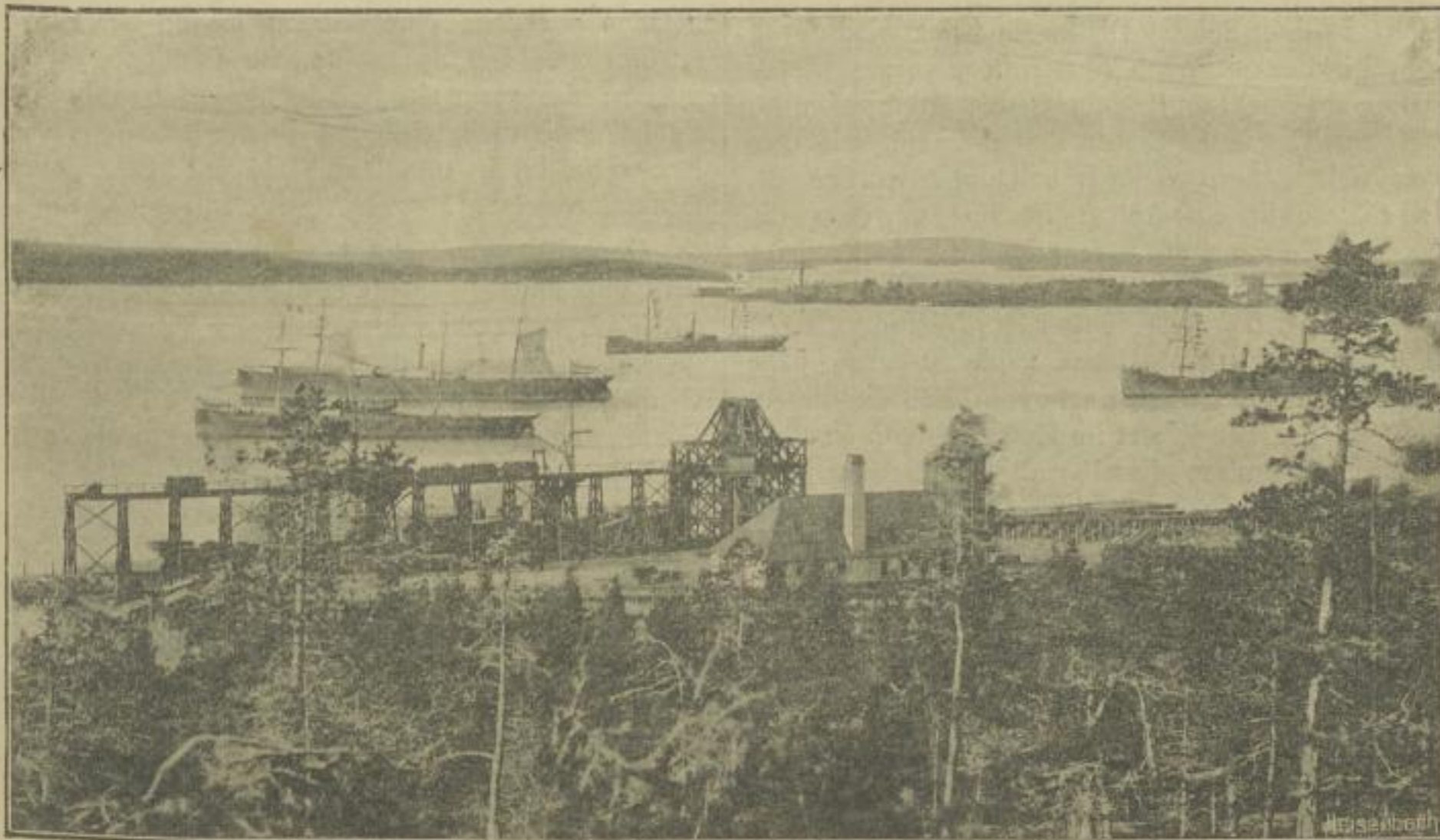
Von **A. Vosmaer** in Bofors.

(Hierzu Tafel III.)

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Im Anschluss an die Abhandlung, welche  
Hr. Paul von Schwarze im Juniheft 1884  
von »Stahl und Eisen« unter dem Titel: „Ist  
überhaupt ein Eisensteinexport von Schweden

nach Deutschland praktisch durchführbar?“ ver-  
öffentlichte, soll in nachfolgenden Mittheilungen  
ein Ueberblick über das, was seit jener Zeit zur  
Aufschliessung der Erzfelder von Gellivare, Kiruna-



Hafen von Luleå und Ladebühne.

III.10

1



vaara und Luosavaara thatsächlich geschehen ist, gegeben werden. Zu dem Zwecke werde ich über die bergmännischen Arbeiten zunächst im allgemeinen und dann im einzelnen berichten, hierauf die Verhältnisse der Eisenbahn von Luleå nach Ofoten und die Thätigkeit der Swedish-Norwegian Railway Co. Lim. besprechen und mit den Aussichten schliefsen, welche hinsichtlich der Zukunft vorhanden sind.

Wegen des geologischen Vorkommens der Eisensteine beziehe ich mich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die Bearbeitung des officiellen schwedischen Berichtes über das Erzvorkommen in der Provinz Norbotten, welche Hr. von Schwarze in seinem eingangs erwähnten Aufsätze aufgenommen hat. Nur der Annahme des geschätzten Verfassers, dafs Alles das, was in diesen durch die Regierung angeordneten Untersuchungen und daraufhin erfolgten Berichten enthalten ist, auf positiver Wahrheit beruhe, und dafs die Schlüsse, soweit sie sich auf das rein Sachliche beziehen, als unumstößlich feststehend anzunehmen seien, kann ich mich nicht anschliefsen. Es wird diese Einschränkung durch die weiter unten folgenden Mittheilungen ihre Erklärung finden. —

Schreiten wir nun direct zur Prüfung der örtlichen Verhältnisse, wie solche sich bei dem »Malmberget« (Erzberg) in Gellivare bis heute herausgestellt haben. Wenn man das der von Schwarzeschen Abhandlung beigegebene Blatt IV über die Erzberge von Gellivare betrachtet, so bekommt man sicherlich den Eindruck, dafs man es mit einer mächtigen Lagerstätte zu thun habe. Dieser Eindruck wird durch die Wirklichkeit noch übertroffen, vorausgesetzt, dafs man nicht mit dem Gedanken hinkommt, dafs das Ganze ein Eisensteinmassiv sei, wie dies von Nichtkennern vielfach behauptet worden ist. In thatsächlichem Abbau ist nur gewesen die Strecke Hertigen af Östragötland bis zu Fredrika (TL 4 u. 5 bis LL 4 auf Bl. IV, 1884) und Selet (TL 4 bis LL 3 u. 4), ausserdem Johannes (TL 5 u. 6 bis LL 2 u. 3). Ueber beide Strecken habe ich nach der officiellen Karte von 1888 die diesem Hefte beigegebene Tafel im Mafsstabe von 1:2000 angefertigt und in dieselbe alle Aenderungen eingetragen, welche durch den stattgehabten Abbau vor sich gegangen sind. Die Karte kann auf absolute Genauigkeit keinen Anspruch erheben und mufs ich überhaupt wegen der häufigen Wiederkehr des Wörtleins »etwa« um Entschuldigung bitten, doch kann ich nicht mehr geben, als zu erlangen war.

Wie aus der Karte auf Tafel III ersichtlich, geht die normalspurige Eisenbahn direct in die Hertigen-Grube mit einer Steigung von 1:50 (weshalb letztere überhaupt da ist, ist mir ein ungelöstes Räthsel geblieben) und werden daselbst

die Erz- und Haldenwagen gestellt. Das Verhältnifs des ersteren zu den letzteren ist gewöhnlich wie 6:4, bisweilen jedoch auch umgekehrt. Die Erzwagen halten 18 bis 22 t, also im Mittel 20 t und nicht, wie in vielen Berechnungen zu lesen und sogar auf den Wagen aufgepinselt ist, 25 t; die Haldenwagen sind gewöhnliche 10-t-Wagen.

Ein Blick auf das Profil der Grube zeigt, dafs sie 3 Stufen hat. Von der unteren und ebenso von der mittleren Stufe wird das Erz mittels Schiebkarren über eine schwach geneigte Ebene in die Wagen geladen; von der dritten Stufe führt eine schiefe Ebene mit einer Neigung von 1:9 herunter, auf welcher Drahtseilbetrieb eingerichtet war. Ein gufseisernes Rad von etwa 1½ m Durchmesser war an dem höchsten Punkte der Ebene angebracht, um welches ein Drahtseil dreieinhalbmal gewunden war; an dem einen Ende wurden die leeren und am andern die beladenen Wagen befestigt, gebremst wurde mittels eines breiten Stahlbandes. Trotzdem die Einrichtung sich im Betriebe als höchst einfach und bequem erwies, wurde sie von der schwedischen Bergbau-Behörde als nicht hinreichende Betriebssicherheit bietend befunden und ihre Aenderung anbefohlen. Die Aenderung wurde wohl geplant, aber niemals ausgeführt. Zur Ladung wurden kleine Kippwagen aus Stahlblech von 1,7 m Länge bei 1,4 m Breite und 1,37 m Höhe, welche etwa 4 t fassen, benutzt. Es wurden stets 3 Wagen zusammengekuppelt, nach der Ladestelle gefahren und dort in die großen Erzwagen gestürzt. An der Ladestelle können jetzt 8 Wagen gleichzeitig beladen werden, eine Vergrößerung ist leicht ausführbar. Die Spurweite der Grubenbahn ist 60 cm; die verlegten Schienen sind Kruppsche. Es ist ersichtlich, dafs das in der Grube sortirte Erz sehr billig und rasch in die Eisenbahnfahrzeuge gelangt.

Gegenüber der jetzt beschriebenen Ladestelle liegt eine andere für die Gruben Kung, Selet und Fredrika, auch nach dort findet der Transport auf geneigten Ebenen statt. Die Ebene der Kungs-Grube besitzt eine Neigung von 1:8,5, die Grubenwagen enthalten 5 t. Hier sowohl wie auch in Fredrika und Selet ist Drahtseilbetrieb, ähnlich wie auf der obersten Stufe der Hertigen-Grube. Die gemeinsame Ladestelle für die drei Schächte ist 98 m lang, man kann dort gleichzeitig 12 große Wagen laden und ist es unter günstigen Umständen möglich gewesen, diese in 10 Stunden zu laden. —

Die Arbeit in den Gruben ist einfach, sie besteht aus Bohren, Sprengen, Losbrechen, Sortiren und Laden in die Grubenwagen. Alle Gruben werden ausschliefslich im Tagebau bearbeitet. Die Bohrlöcher sind von 2 bis 7,5 cm Durchm. und werden bis 7 m tief gesetzt, als



Sprengmittel wird Romit benutzt\*, die einzelne Ladung beträgt bis höchstens 12 kg. Zur Entzündung bedarf es einer großen Schnur. Die Löcher werden sämtlich mittels Hand gebohrt und arbeiten an den Löchern größeren Durchmessers bis 4 Mann. Die großen Schüsse haben den Nachtheil, zu große Stücke auszuwerfen, welche dann wiederum ein oder mehrere Male gebohrt werden müssen. Auch haben unter den großen Stücken die Grubenschienen, obwohl sie gedeckt sind, sehr viel zu leiden. Die Anbringung der Schüsse, sowie die Bestimmung über die Größe derselben wird meistens den Vorarbeitern überlassen.

In zwei Gruben wird sowohl Tags wie Nachts gearbeitet. Während die Beleuchtung im Jahre 1888 mittels elektrischen Lichtes und gewöhnlicher Petroleumlampen erfolgte, ging man im Jahre 1889 zur Einführung von Wells Light und deutschen patentirten Petroleumbrennern über, die ein in Höhe von 1 m über der Flamme liegendes Reservoir besaßen. Letztere gaben gutes Licht, hatten jedoch den Uebelstand, daß das Petroleum häufig einfro; auch die Wells Light-Brenner hatten durch die strenge Kälte zu leiden, mit dem Lichte selbst war man sehr zufrieden. Das Petroleumlicht reichte für die Sprengarbeit vollkommen aus, während es sich für die Sortirung als unzureichend erwies, infolgedessen die schlechte Sortirung der Nachtwagen unvortheilhaft gegen die gute Sortirung der Tageswagen abstach. Eine für die gesammten Gebäude und Gruben geplante elektrische Beleuchtung ist bis jetzt noch nicht zur Ausführung gekommen.

Die Arbeitsleistung für den Mann und Tag (10 $\frac{1}{2}$  Stunden) betrug annähernd 4 t. Unter der Belegschaft waren gewöhnlich 40 bis 50 % Bohrer und nur etwa 4 % Sortirer, während auf Grubenbetrieben im südlichen Schweden auf letztgenannte Arbeiterklasse gewöhnlich 15 bis 20 % gerechnet werden. Auffallend ist, daß die Sortirer in Gellivare geringer, im südlichen Schweden besser bezahlt werden als die übrigen Bergarbeiter. Sämtliche Arbeiten geschehen, soweit dies durchführbar ist, im Gedinge. Die Grubenarbeiter besaßen ihre eigene Schmiede und bezahlten monatlich ihr Gezähe, auch mußten sie für Sprengmittel aufkommen.

Vergleichende Versuche mit anderen Sprengmitteln oder mit elektrischer Entzündung sind nie vorgenommen worden, obgleich andere Versuche in Schweden ergeben hatten, daß bei elektrischer Entzündung mehr als 20 % Ersparnis bei 15 bis 20 % Mehr-Nutzleistung zu erreichen ist.

Die Löhne waren in den verschiedenen Gruben ungleich, ebenso auch die Bezahlung auf die

Tonne eine verschiedene; während sie in Ober-Hertigen für die Tonne Material 65 Oere = 73,5  $\text{ö}$  betrug, war sie in Kung 70 Oere = 79,1  $\text{ö}$ . Auf die Stunde umgerechnet ergibt sich für Ober-Hertigen ein Lohn von 44,18  $\text{ö}$ , für Kung 30,17  $\text{ö}$ . Dieser erhebliche Unterschied deutet auf ungleiche Beschaffenheit des Berges, verschiedenartige Bearbeitungsweise u. s. w. in der einen und andern Grube hin. In Kung hatte man einen Unternehmer angestellt, der 70 Oere für die Tonne erhielt.

1. Hertigen af Östragötland. Diese Grube ist etwa 20 m hoch und hat 15 m Breite. Die erste Stufe ist 6, die zweite 8 und die dritte wiederum 6 m hoch. Hier werden meist große Bohrlöcher von 3 bis 7 m Tiefe und bis zu 7,5 cm Durchm., in der Regel in verticaler Richtung eingetrieben. Der Romit wird in Ladungen von etwa 50 % des Rauminhaltes des Bohrloches in Gewichtsmengen von 8 bis 12 kg eingesetzt. Man erhält hier auf das Kilogramm Sprengstoff 23,28 t Material, worunter 22 % Granit. In Ober-Hertigen war der Procentsatz an Granit sogar 51, und gab dort 1 kg Sprengstoff bisher nur 17,28 t Material. Jedenfalls war der Granitanteil in der Hertigen-Grube sehr wechselnd; an einzelnen Stellen kam es vor, daß die mittlere Etage aus von Erzadern oder Erzlinsen durchsetztem Granit bestand. Das Nebengestein der Grube besteht zur linken Hand aus eisenreichem Gneis, rechts Glimmerschiefer, während Boden und Eingang der Grube aus Erz bestehen. Die Neigung des Erzlagers ist unbestimmt, meist 40° gegen die Horizontale\* und etwa S — N, der höchste Punkt nach dem Süden zeigend. Die Mächtigkeit der einzelnen Lager wechselt beträchtlich, ist jedoch meistens 1 m. Begleitet wird das Erz, wie schon gesagt, in der Hauptsache von Granit, des Weiteren von Hornblende, Glimmer, Quarz und Apatit. Meistens sind Granit und Erz sauber voneinander geschieden, jedoch sind sie bisweilen derart miteinander verwachsen, daß es unmöglich wird, das Erz vom Granit in einigermaßen befriedigender Weise zu scheiden. Schwefeleisen hat man bisher noch nicht angetroffen.

Das Erz selbst ist grobkörnig, ziemlich lose und ganz und gar durchzogen von weißgelbem Apatit, welcher hier sehr häufig in verticalen schmalen Schichten von 1 bis 2 mm Dicke vorkommt. Die Scheidung des Erzes vom Apatit ist verhältnißmäßig leicht, da derselbe in Krystallform auftritt. Das Vorkommen desselben ist kennzeichnend für die Hertigen-Erze. Im Mittel enthält das Erz etwa 66 % Eisen und 0,5 %

\* Die Neigungen sind in Schweden im allgemeinen so groß, daß sie von der Verticalen gerechnet werden. Diese 40° und alle folgenden Angaben sind indessen nach der Horizontalen gerechnet.

\* »Stahl u. Eisen« 1889, Seite 897. »Chemiker-Zeitung« 1889, Nr. 81.



Phosphor, früher war der Phosphorgehalt 0,8 bis 1,2 %. In der linken Ecke der Grube steht ein reines Erz an, dasselbe geht in einer Breite von 1 bis 2 m durch alle Stufen. Dieses Erz hat 67 bis 69 %, bisweilen sogar bis 70 % Eisen und 0,1 % Phosphor, die Menge ist indessen eine geringe. Das Erz ist nur wenig magnetisch und besitzt in der ganzen Grube ein nahezu gleiches Gefüge.

2. Kung. Verfolgt man die schiefe Ebene an der rechten Seite der Hertigen-Grube, so gelangt man an die Kung-Grube. Bei Inangriffnahme derselben hatte man die Absicht, zuerst

einen etwa 5 m breiten Durchgang zu schaffen, um dann später in die Breite zu gehen und eine große Stirnfläche vor sich zu haben. Hier nimmt man kleinere Sprengladungen bei Bohrlöchern von 1,5 bis 2,5 cm Durchm. und wenigen Metern Tiefe und erzielt eine Nutzleistung von 11,444 t Material auf das Kilogr. Sprengstoff, also viel weniger, als in der Hertigen-Grube. Die Gangart ist Stahlstein und Hornblende; Kupfer kommt in nur geringen Mengen vor als Schwefelkupfer und Carbonat und nur in einer dünnen Haut. Granit kommt nur in einer Ecke vor.

Das Erz selbst ist mehr körnig, ziemlich



Ladestelle für die Gruben Kung, Selet und Fredrika.

grob, meist rein von Apatit, enthält jedoch an Stelle desselben Schwefelkies, der bisweilen in schönen  $2\frac{1}{2}$  cm langen Krystallen vorkommt. Der Gehalt an metallischem Eisen bleibt hinter demjenigen der Hertigen-Grube zurück, er beträgt im Mittel etwa 62 %, sinkt bisweilen unter 60 % und steigt in selteneren Fällen bis auf 63 %, bei einem Phosphorgehalte von etwa 0,05 %.

Die im Jahre 1877 von der schwedischen Commission entnommene Probe enthielt gar keinen Schwefel, während heute, wo man etwa 60 m tief eingedrungen ist, der Gehalt daran 0,25 bis 1 % beträgt. Sortirte man regelrecht, so würde man erreichen, daß der Schwefelgehalt

nicht über 0,1 bis 0,2 % hinausgeht, da der vorkommende Schwefelkies sehr deutlich erkennbar und überhaupt zum größten Theil im Stahlstein eingebettet ist.

In der Kung-Grube wurde aber gar nicht sortirt, und rührt aus diesem Umstande die schlechtere Beschaffenheit der von dort stammenden Erze her.

Reine Stücke Kung-Erze enthalten ebenfalls 68 % Eisen, keinen Schwefel und weniger als 0,05 % Phosphor. Für reines Erz kann bei dem heutigen Stande des Abbaues angenommen werden: 64 % Eisen, 0,05 % Phosphor und 0,15 % Schwefel. Das Kung-Erz ist am stärksten magnetisch und war das ganze Gezähe, Schienen



u. s. w. magnetisch geworden. Ein Compafs zum Wegfinden hat in jener Gegend gar keinen Zweck, denn in meiner Wohnung, etwa 5 Stunden von Hertigen, zeigte die Nadel nicht weniger als  $120^{\circ}$  aus der Richtung, d. h. statt nach N zu zeigen, zeigte sie zwischen O und SO.

3. Selet. Kung ist mit Selet durch eine schiefe Ebene von 510 m Länge verbunden; am Ende derselben folgt ein 58 m langer horizontaler Weg durch Gneis, worauf man das Erz antrifft. Die ersten Stücke waren so apatitreich, dafs sie weifsgelb aussahen, sie hatten 3 bis

4 % Phosphor. Bald jedoch folgte auf diese gering mächtige Schicht eine bessere; jetzt ist die Grube, die sowohl in der Länge, wie in der Breite bearbeitet wird, etwa 40 m lang und 22 m breit. Es giebt jetzt jedoch weder nach vorn, noch nach den Seiten viel Erz, und müfste man bei Fortgang des Abbaues eine Vertiefung des horizontalen Weges und der Ebene vornehmen. Die Bearbeitung der Grube ist genau eine solche, wie sie nicht sein sollte. Das Erz steht 9 m hoch an und ist von etwa 1 m Abraum, der aus Sand besteht, bedeckt. Die Gangart besteht



Blick auf beide Ladestellen.

aus Gneisarten, Glimmerschiefer und Granit, sie beträgt etwa 10 %, ausnahmsweise kam es an einem Tage vor, dafs in  $10\frac{1}{2}$  Stunden 200 t Gangart und nur 15 t Erz fortgeschafft wurden. 1 kg Sprengmittel lieferte 19,421 t Material, die Schüsse hatten theils 3 bis 5, theils 1,5 bis 2,5 cm Durchmesser.

Das Selet-Erz zeichnet sich durch grobblättrige krystallinische Structur aus, wengleich auch feinkörniges Erz, welches indessen minder rein ist, vorkommt. Das Erz ist gelagert in parallelen Schichten von 0,5 m bis 0,01 m Mächtigkeit, welche einen Fallwinkel von  $35$  bis  $45^{\circ}$  (ausnahmsweise sogar  $60^{\circ}$ ) haben.

Auch hier bleibt leider der Apatit nicht aus, und wenn es auch recht schönes Erz von 69 bis 70 % Eisen bei 0,002 % Schwefel und 0,05 % Phosphor giebt, so ist damit zu rechnen, dafs der Apatit sehr unregelmäfsig eingesprengt auftritt. So lange er in weifser Färbung vorkommt, ist es verhältnifsmäfsig leicht, ihn auszuschneiden, schwieriger wird dies schon, wenn die Farbe ins Grüne übergeht. Obwohl aber die Sortirung gerade hier am schwierigsten war, gelang es doch, die Grenze zwischen Erzen von über und unter 0,07 % Phosphor beizubehalten. Es dürften sich diese Erze in anbetracht ihres hohen Gehaltes an metallischem Eisen, der bei Vergleichen



mit anderen Erzen zu berücksichtigen ist, also doch noch für den sauren Bessemerproceß eignen. Das Erz ist ziemlich stark magnetisch und eigenthümlich hart und fest.

4. Fredrika. Gehen wir jetzt zu dieser letzten und besten Grube. Auf dem Wege dahin passiren wir indessen noch Kaptén und Östra-Kaptén.

Kaptén ist eine sehr alte Grube, welche, wie man mir dort mittheilte, vor hundert Jahren schon von einem Baron Hermelin abgebaut wurde. Die Abfuhr des Erzes nach der Küste fand damals in von Rennthieren gezogenen kleinen lappfändischen Schlitten, »Palka« genannt, statt. Es ist wohl selbstverständlich, daß ein derart unternommener Versuch in einem Lande wie Schweden, das von der Natur allerorts so reichlich mit Eisenstein beschenkt ist, scheitern mußte. Die auf der Karte bei Kaptén angedeutete Brücke geht über den alten Weg. Aus Kaptén wurde neuerdings fast gar nichts abgebaut, und die kleine angrenzende Grube ist nur während weniger Monate in Betrieb gehalten, da die Abbaukosten zu hoch und die Beschaffenheit der Erze nur mäßig war. Das Erz daselbst ist ziemlich feinkörnig und ähnelt demjenigen aus der Kung-Grube; es enthält aber Apatit, ohne daß man denselben äußerlich bemerken kann. Aus diesem Grunde kommt es vor, daß ein als »Prima« sortirtes Erz bei der Analyse bis 0,3 % Phosphor zeigte.

Östra-Kaptén ist nur während des Sommers 1888 abgebaut worden.

Folgen wir der schmalspurigen Bahn, so gelangen wir nach einem langen Umweg nach Fredrika. Im Sommer 1888 angefangen, war die freie Erzhöhe dort 1,5 m! Im Winter wurde die Bahn um etwa 4 m gesenkt und hat man jetzt dort eine anstehende Erzhöhe von 4,1 m. Das Tieferlegen der Bahn hat etwa 4 Monate Arbeit gekostet. Wie man aus der Karte ersehen kann, giebt es nach dort von Östra-Kaptén einen Durchgang, der 8,8 m Höhe, 2,6 m Breite bei 21,5 m Länge besitzt, und soll ein Weg dadurch 1 m tiefer in das Erz als der eben beschriebene Umweg kommen. Ein Tunnel wäre hier zweifellos besser und billiger gewesen, denn die Schaffung erstgenannten Weges durch den harten Granit hat 9 bis 10 Mann 6 Monate hindurch beschäftigt. Es scheint mir aber überhaupt fraglich, ob die hier aufgewendeten Unkosten sich lohnen, da bei regelmäßigem Betriebe das Erz auf 8 m vom Gipfel in einem Sommer aufgebaut werden kann.

Gangart giebt es auch hier nicht viel, etwa 10 % im ganzen, hauptsächlich Gneis; im Sommer 1888 zeigte sich in der Ecke bei A Granit und Quarz, seltener tritt etwas Kalkstein und Schwefelkies auf. Der Neigungswinkel hat etwa 40°, das Streichen ziemlich von Süden nach Norden.

Das Erz ist sehr feinkörnig, von blauer Farbe, es ist weniger hart und weniger magnetisch als das Selet-Erz, wechselt sehr stark in der Beschaffenheit und war namentlich zu Anfang außerordentlich gut. Damals enthielt es 69 bis 70 % Eisen, bis 0,02 % Phosphor und keinen Schwefel, wurde baldigst schlechter, besserte sich jedoch im Jahre 1889 bei großer Teufe. In einer schlechten Ader mit viel Apatit enthielt der größte Theil Prima-Sorte wiederum 69 % Eisen bei 0,02 % Phosphor. Das Verhältniß zwischen Ia- und IIa-Erz war 1889, daß auf ersteres etwa 2- oder 3mal soviel entfiel, doch wechselt das Verhältniß so stark, daß an einem Tage 160 t Ia bei 4 t IIa und am folgenden Tage 60 t Ia gegen 80 t IIa und 40 t Abfall gewonnen wurden. Die Sortirung war im allgemeinen leicht vorzunehmen, das IIa-Erz enthielt 60 bis 64 % Eisen, 0,3 bis 0,9 % Phosphor. Für die Arbeiter war es bisweilen schwierig, den grünen Apatit abzuscheiden.

Die sowohl groß als auch klein gesetzten Bohrlöcher ergaben 17,19 t Material auf 1 kg Romit. —

Aus vorstehenden Mittheilungen erhellt, daß jede einzelne der so nahe bei einander liegenden Gruben charakteristische Eigenthümlichkeiten in der Beschaffenheit der Erze hat. Darüber, wie das Verhältniß zwischen Erz, das so wenig Phosphor enthält, daß es zum sauren Bessemerproceß benutzt werden kann, zu dem mehr phosphorhaltigen ist, stehen meine Befunde im Widerspruch mit früher veröffentlichten Bemerkungen. Mr. Josiah Smith, der im Sommer 1888 für ein paar Tage Gellivare besuchte, führte in seiner Adresse an die British Iron Trade Association\*, in welcher er sich über die Erzvorkommen der Welt ausspricht, an, daß nach seiner Ansicht die Menge des phosphorreinen Erzes  $\frac{3}{5}$  (in »Jernkontorets Annaler« fälschlich gedruckt  $\frac{2}{5}$ ) des Ganzen ausmache. Ich will dieser Ansicht keine positive andere gegenüberstellen, da die Verhältnisse auf den Gruben bei fortschreitendem Abbau sich möglicherweise in unvorhergesehener Weise ändern, will jedoch einige Ziffern als Commentar dazu geben. Im Jahre 1888 sind von den Gruben in Gellivare rund 50 000 t Erz versandt worden, unter welchen aber nicht einmal 3000 t Ia-Qualität waren. Es würde dies also einem Verhältniß von noch nicht einmal 3 : 50 entsprechen. Die Angabe von Mr. Smith, daß das obengenannte  $\frac{3}{5}$  allen vorkommenden Erzes 69,6 % Eisen mit 0,01 % Phosphor (sic!) enthält, läßt sich hiernach auf ihre Zuverlässigkeit in der Wirklichkeit zunächst

\* »Jernkontorets Annaler« 1889, Seite 211, und »Journal of the Iron and Steel Institute« 1888, II 175.



nicht gut an. Von Erzen solcher Beschaffenheit sind in dem fraglichen Zeitraum nicht einmal 300 t gefunden worden. Es ist mir zwar sehr verständlich, daß Mr. Smith sich 6 Proben von der angegebenen Beschaffenheit hat verschaffen können, aber aus ihnen auf die Allgemeinheit zu schließen, halte ich für bedenklich.

Aus den obigen nackten Schilderungen der Grubenverhältnisse geht hervor, daß von solchem reinen Erz nur relativ geringe Mengen, wenigstens bis jetzt, zugänglich sind und ist man daher nothgedrungen dazu übergegangen, als Ia-Erz alles das zu bezeichnen, dessen Phosphorgehalt eben noch für den sauren Bessemer-Proceß zulässig ist, aus welchem sich gerade noch Schienen herstellen lassen, welche den bezügl. des Phosphorgehaltes gestellten Bedingungen genügen, und von solchen Erzen giebt es nur  $\frac{3}{50}$  der Gesamtmenge.

Es geht hieraus hervor, daß bis jetzt der Schwerpunkt des Gellivareschen Erzlagers nicht in Ia-, sondern in IIa-Erz liegt und kann dieses allerdings in allen Variationen erhalten werden. Der Umstand, daß das Mangan fast vollständig fehlt und daß der Phosphorgehalt stark wechselt, bewirkt, daß man das Erz nicht als ein ideales für Thomasroheisen ansehen kann, sondern man zu der Ansicht gelangen muß, daß das Erz hauptsächlich als Zuschlag Erz für diese Roheisensorte Verwendung finden kann; hierbei ist der äußerst geringe, nur in Ausnahmefällen vorhandene Schwefelgehalt willkommen.

Ich wiederhole, daß dieses Urtheil sich nur auf die heutigen Verhältnisse der Gruben bezieht und daß die Möglichkeit selbstredend nicht ausgeschlossen ist, daß das Erz in größerer Teufe einen andern Charakter erhält.

Von weiteren Lagerstätten in Gellivare hat die Koskullskulle auch noch gute Proben gegeben, das war jedoch auch der Fall bei den jetzigen Angriffen. Es könnte mich nur freuen, wenn das von Mr. Smith und vielen Anderen behauptete wahr würde. Bis heute muß man den leider häufig gebrauchten Ausspruch, daß der Werth des Erzes von Gellivare zu demjenigen von Bilbao sich verhalte wie 70 : 50, als eine nichtige Phrase bezeichnen.

Vorschläge des Verfassers. Aus den obigen Mittheilungen über die Betriebsverhältnisse der Gruben erhellt wohl zur Genüge, daß der Abbau in einer durchaus unrationellen Weise betrieben wird.

Wenn als Selbstkosten für die Tonne Erz die Ziffer von 1,4 *M* angegeben worden ist, so konnte dieselbe nur deshalb so niedrig gegriffen werden, weil darin weder Verzinsung und Abschreibung der Anlagen, der Bahnbauten u. s. w., noch die jährlichen Kosten für Wegeverlegung, Materialien, wie Schienen, Wagen, Beleuchtung

u. s. w. einbegriffen sind. Die Hertigen- und Kung-Gruben waren insofern im Vortheil, als die für den Abbau erforderlichen ersten Anlagen die Aufwendung nur geringer Kosten erforderten und dort genügend Erz ansteht, um den Abbau noch einige Jahre in der einmal angefangenen Weise weiter betreiben zu können.

Ein Blick auf die Karte lehrt, daß bei Durchführung eines Stollens durch die ganze Masse, von welchem aus alsdann Querschläge vorzustossen wären, in denen der eigentliche Abbau stattfinden würde, man einen viel rationelleren Betrieb herbeiführen könnte. Die Verladung hätte durch mehrere Ladeschächte vor sich zu gehen und würde man die 5-t-Wagen, deren Beladung in der jetzigen Weise immerhin schon erhebliche Mühe verursacht, in wenigen Minuten füllen können. Durch entsprechenden mechanischen Betrieb, vielleicht durch Anbringung einer endlosen Kette, wäre die Wagenbewegung sehr einfach herzustellen; der Haupttunnel könnte vielleicht sogar für normalspurige Wagen mit zwei Geleisen, das eine für den Verkehr der leeren und das andere für den der beladenen Wagen, eingerichtet werden.

Wenngleich die Arbeit im Tagebau im Winter und sogar auch in den Winternächten ganz gut von statten geht, so empfiehlt es sich doch der starken Schneefälle wegen, neben dem Tagebau auch unterirdischen Bau zu betreiben, wobei man den Vortheil haben würde, maschinelle Bohrung, die für den Tagebau wenig ökonomisch ist, einführen zu können; hierdurch würde sich die Nutzleistung um 50 % höher stellen bei um 20 % verringerten Kosten. Würde man z. B. in der Grube Fredrika einen großen freien Raum ausbrechen, das niedergebrosene Erz ruhig liegen lassen und es als Stofsboden für die folgende Bohrung benutzen, so könnte man, da der Hafen von Luleå 6 bis 7 Monate lang durch Eis blockirt ist und man während dieser Zeit mit der Erzverladung gar keine Eile hat, zu Beginn des Frühjahrs eine große Menge Erz sofort ausfahren und verladen.

Es soll dieser Vorschlag aber nur einen Gedanken von mir andeuten. Ehe man zur Ausführung eines so großartigen Planes übergeht, müßte man sich vorher selbstredend durch viele Bohrungen ein genaues Urtheil über die Größe des Erzlagers bilden können, was ja vermittelt der Diamantbohrung verhältnißmäßig leicht zu erreichen ist. Vor einigen Jahren hat sich in Schweden eine besondere Actien-Gesellschaft zur Ausführung von Versuchsbohrungen mittels des Diamantbohrers gebildet. Diese Gesellschaft hat in jüngster Zeit eine Bohrmaschine eingeführt, welche einschließlic 50 m Eisenrohr, Druckpumpe u. s. w. 700 bis 750 kg wiegt. Bei Teufen von 10 bis 20 m genügen zur Bohrung 2 Mann, bei



größerer Teufe sind 5 Mann erforderlich. Die Umdrehungszahl der Maschine beträgt etwa 60 bis 70, der Wasserverbrauch 5 Liter in der Minute. Eine Arbeitercolonne kann bei hartem Gestein in einer 8- bis 9stündigen Schicht 0,78 bis 1,47 m niederstoßen, so daß man mit zwei Arbeiterabtheilungen auf 50 m im Monat rechnen kann. Die Kosten für das Bohr-Meter betragen 17 Kr. (19,2 *M*), wobei die Gesellschaft nicht allein die Maschine, sondern auch den Bohrmeister stellt, die Bohrmannschaft ist indessen vom Auftraggeber zu bezahlen; durch den letzteren Umstand erhöhen sich die Kosten für das Meter auf 20 bis 25, höchstens 30 *M*.

Sollten Versuche die genügende Mächtigkeit der Lagerstätten nachweisen, so dürften die Kosten, welche bei Anlage eines Tunnels unvermeidlich sind, vor der Anlegung eines solchen nicht abschrecken; es ist dabei auch zu berücksichtigen, daß das aus dem Tunnel fallende Erz einen gewissen Theil der Ausgaben wieder einbringt.

Die Gewinnungskosten, mit denen nach Durchführung eines solchen Planes zu rechnen wäre, lassen sich ohne genaue Aufstellung desselben im Voraus nicht bestimmen, man kann sich aber eine ungefähre Meinung über dieselbe bilden durch Vergleich mit anderen ähnlichen Anlagen. Nach Prof. Åkerman schwanken die Gewinnungskosten für die Tonne zwischen 3 und 11 Kr.

In Striberg\*, woselbst reichliches Wassergefälle für Betriebskraft vorhanden ist, hatte man bei einer Teufe von 150 m und bei theilweiser maschineller Bohrung mittels Luft-Compressoren im Jahre 1887 im Durchschnitt 3,42 Kr. (3,86 *M*) Gewinnungskosten für die Tonne. Das Erz daselbst ist Rotheisenstein und Magneteisenstein, es hat im Durchschnitt 61 % Eisen bei fast vollständiger Reinheit von Schwefel und Phosphor, doch ist es mit 40 % Gangart durchsetzt. Die Preise des Erzes schwanken je nach Qualität zwischen 7,68 bis 4,2 *M* für die Tonne. Die Jahreserzeugung beträgt etwa 40 000 t. In Striberg liefert der Mann in 8stündiger Schicht etwa 3 t Material, in Gellivare etwa 5 t. Die Bezahlung, aus dem Gedinge ungerechnet, ist an letzterem Platze 28,3 bis 45,2 *ö* und in Striberg 22,5 *ö* für die Stunde. In Striberg ist die Nutzleistung auf das gebohrte Meter im Durchschnitt 1,984 t, eine Zahl, welcher ich einen Vergleich für Gellivare mangels aller Aufschreibungen daselbst gegenüberzustellen nicht in der Lage bin.

\* Die folgenden und viele anderen Angaben sind mir in liebenswürdigster Weise von Hrn. Gruben-Ingenieur Alarich Larson in Striberg mitgetheilt und spreche ich genanntem Herrn hiermit meinen öffentlichen Dank aus.

Als zweites Beispiel sei Grängesberg angeführt\*, dessen Bergbau bereits in der mehrfach genannten Abhandlung des Hrn. von Schwarze erwähnt ist. Von den vielen hundert kleinen Gruben der Erzlagerstätte in Grängesberg besitzt nur eine einzige, nämlich die Nora-Grube, Aehnlichkeit mit Gellivare, aus welchem Grunde ich sie besichtigte. Diese Grube wird ganz im Tagebau betrieben und zwar gelangt man durch einen etwa 100 m langen Tunnel, der für ein Normalgeleise eingerichtet ist, zu den Erzen. Während in Gellivare ein solcher Tunnel durch Erz führen würde, hat man ihn hier durch Gneis und anderes werthloses Material mühsam durchbrechen müssen.

Am Ende dieses Tunnels hat man jetzt ein etwa 50 m langes horizontales Plateau und auf demselben eine freie Erzhöhe von etwa 13 m bei 70 m Breite vor sich, von welcher 25 m in Angriff genommen sind. Die 2,5 cm im Durchm. messenden und 1,2 m tiefen Bohrlöcher, welche von je einem Manne mit einer Schnelligkeit von etwa 6 m in 8 Stunden eingetrieben werden, werden mit einem sogen. Extra-Dynamit versetzt, der auf das Kilogramm 32,5 t Erz und Gestein ergiebt. Das Erz ist Hämatit mit 60 bis 63 % Eisen und 0,5 bis 3 % Phosphor; die Gangart ist meist 30 %; der darin befindliche Apatit ist leider nicht immer erkennbar, so daß nur eine Erzqualität sortirt wird. Die Selbstkosten für die Tonne schwanken zwischen 1,58 bis 1,92 *M*; das Erz geht hauptsächlich über den Hafen von Oxelösund nach Deutschland. Die Entfernung zwischen Grube und Hafen beträgt etwa 255 km, der Eisenbahntarif 4,63 *M* für die Tonne. Die Grube wird durch zwei Unternehmer bearbeitet, welche 48,5 *ö* für die Tonne erhalten und bei einem täglichen Durchschnittsversand von 200 t einen guten Verdienst machen. Die Zahl der Arbeiter ist einschließlic der Meister 40, man rechnet auf den Mann in der 10stündigen Schicht 5,5 t Material, auf das Bohr-Meter fallen 8 t.

Es ist kein Grund einzusehen, weshalb die Selbstkosten von Gellivara-Erz, welches eine bessere Qualität als das Erz von Grängesberg besitzt, von den Selbstkosten des letzteren Erzes erheblich abweichen könnte. Die Entfernung der Gellivara-Gruben vom nächsten Hafen ist nur 212 km, doch dauert die Seeverfrachtung um etwa einen Tag länger.

Kirunavaara und Luosavaara. Da es mir vergönnt war, auf einer Reise von Gellivare nach Ofoten die berühmten Erzberge von Kirunavaara zu besteigen, so seien mir ein paar Worte über den mächtigen Eindruck, den dieses Naturschauspiel auf mich gemacht hat, gestattet.

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1884, Blatt II.



Wie aus dem gleichzeitig mit der v. Schwarzeschen Abhandlung veröffentlichten Lageplan des Kirunavaara-Gebirges hervorgeht, bildet dasselbe nur einen Rücken mit 8 Gipfeln, der aus einer compacten Eisenerz-Masse besteht. Der Eindruck, den diese Erhebung auf den Beschauer macht, ist um so gewaltiger, als das ringsumliegende Gelände flach ist und die Berge sehr steil anstehen, so steil, daß ein directes Besteigen vom Fusse zum Gipfel sehr beschwerlich, bisweilen unmöglich ist. Es geht dies auch aus den Höhengurven, welche auf genannter Karte eingezeichnet sind, zur Genüge hervor. Vom höchsten Gipfel, »Statsrådet«, hat man eine weite und reizvolle Fernsicht; man sieht nahe den Berg Luosavaara und in der Ferne die mit Schnee und Eis bedeckte Gebirgskette des nördlichen Norwegens, darunter den bekannten Reduekaise.

Auf den Berggipfeln tritt das Erz vollständig zu Tage, nur bedeckt von einer dünnen, grünlichen Moosschicht. Das gewaltige Vorkommen reizt den Bergmann mächtig zur Inangriffnahme des Abbaues; derselbe könnte entweder im Stollenbau, der senkrecht zur Längsachse, mit zur Rechten und Linken liegenden Querschlägen, angelegt werden müßte, oder im steinbruchmäßigen Tagebau mittels Drahtseilbahn betrieben werden.

Ein Urtheil über den Werth der Lagerstätte möchte ich aber nicht ohne weiteres fällen. Die Proben, welche ich entnahm, erwiesen sowohl ganz reines Erz mit 72 % Eisen, 0,03 % Phosphor und 0,15 % Schwefel, als auch solches mit 62 bis 69 % Eisen, bei einem gleichzeitigen Phosphorgehalt von 2 bis 3 %. Es scheint mir das gute Erz vorwiegend nach unten zu und das phosphorhaltige mehr auf den Berggipfeln zu liegen. Eine Sortirung der verschiedenen Sorten dürfte gänzlich ausgeschlossen sein, weil man mit unbewaffnetem Auge factisch keinen Unterschied zwischen den einzelnen Spielarten entdeckt.

Das Erz ist feinkörnig, fast wie gehärteter Stahl, und auch ebenso spröde wie solcher. Schlägt man ein Stück vom Berg ab, so zerfällt es in kleine Stückchen bis zu 1 mm Korn her-

unter, eine Erscheinung, welche darauf hinweist, daß die beim Abbau zu wählende Erzhöhe nicht zu groß sein darf.

Das Luosavaara-Gebirge, vom Kirunavaara-Gebirge durch den Luosavaara-See (Salmsee) getrennt, hat nur einen Gipfel, der etwa 800 Fufs hoch ist. Die Proben, welche ich dort entnahm, weisen darauf hin, daß wir es hier mit einem wirklich außerordentlich schönen Erz zu thun haben, indem sie im Durchschnitt von 8 Proben 70,15 % Eisen, 0,06 % Schwefel und 0,03 % Phosphor enthielten, bisweilen waren sie sogar phosphorfrei. Wenngleich der Schwefelgehalt immerhin bemerkenswerth ist, so ist er doch nicht so groß, daß man ernstlich daran denken könnte, die Erze zu rösten. Bedenklicher ist dagegen das stetige Vorkommen von Titan in Mengen bis zu etwa 1 %. Es ist bekannt, daß titanhaltige Erze außerordentlich schwer schmelzbar sind und bedeutend höheren Brennstoffaufwand zum Flüssighalten der Schlacken verlangen. So bedürfen z. B. nach Åkerman die eisenarmen, etwa 6 % Titansäure haltenden Erze von Taberg (Schweden) für die Tonne Roheisen 15,5 cbm Holzkohle, während man gewöhnlich 5,8 bis 6,6 cbm auf die Tonne rechnet. Die Ontario-Erze (North-Hastings) sind wegen ihres hohen Gehaltes an Titansäure (8 bis 10 %) bekanntermassen nach dem heutigen Stand der Metallurgie überhaupt ganz werthlos.

Auch hier bei diesem Vorkommen thut also ähnlich wie bei den Gellivare-Lagerstätten eine gründliche Prüfung mittels Bohrung noth. Es klingt ganz hübsch, wenn es heißt: „Das Kirunavaara-Erzfeld enthält 260 000 000 t Erz über der Erde und für jedes Meter Teufe 1 500 000 t mehr“ und ebenso: „Luosavaara hält 28 000 000 t und für jedes Meter Teufe weitere 240 000 t“, doch dürften die Leute, welche diese Behauptungen aufgestellt haben, beim Vordringen unangenehm getäuscht werden können, da weder eine Kenntniß des Erzmassivs vorliegt, noch man weiß, wie es mit der Gangart aussieht.

Das Erz ist eingebettet in rother und gelber porphyrartiger Hälleflinta. (Schluß folgt.)

## Der Piatsche Tiegel-Schmelzofen für Kupfer-, Eisen- und Stahlgießereien.\*

(D. R.-P. angemeldet.)

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11 Juni 1870.)

In der metallurgischen Abtheilung der letzten Pariser Weltausstellung erregte eine von Hrn. A. Piat, Maschinenfabricant aus Paris, aufgestellte

Schmelzofen-Einrichtung die Aufmerksamkeit der besuchenden Fachleute. An der Hand der vom Erfinder bereitwilligst mitgetheilten Erklärungen und mit dessen freundlicher Genehmigung ist nachstehende kurze Beschreibung dieser Ein-

\* Alle Rechte vorbehalten.



richtung abgefaßt, welche denjenigen unserer Leser, die zum Besuche der Ausstellung keine Gelegenheit gefunden haben, sicher willkommen sein wird.

In seiner ursprünglichen Form ist der neue Apparat ein Tiegel-Schmelzofen mit geprefster Luft für Kupfer- oder Stahlgießereien, wie solcher in nebenstehender Fig. 1 skizzirt ist und welcher sich von den älteren Oefen darin unterscheidet, daß beim Gießen anstatt des bloßen Tiegels der umhüllende Ofen mit dem festgekeilten Schmelztiegel gehoben und gekippt wird.

Der eigentliche Ofen besteht aus einem quadratförmigen Blechmantel mit Chamottefütterung, in welchem der Tiegel dermaßen eingestellt ist, daß der Zwischenraum zwischen Tiegel- und Ofenwand mit Koks ausgefüllt werden kann und nach erfolgtem Einschmelzen des Metalls beim Ausgießen festgehalten wird. Den Boden des Ofens bildet ein Rost aus Eisen- oder Gußeisenstäben, welche durch zwei Quereisen getragen werden. Beim Schmelzen wird der Ofen in eine gemauerte Grube mit Gußrahmen aufgestellt, welche letztere als Aschenraum dient und vermittelt eines Schiebers mit dem Ventilator-Windkanal in Verbindung steht.

Die Vorzüge dieser Einrichtung hinsichtlich der damit erzielten Brennstoff- und Zeitersparnis den älteren Ofenconstructionen gegenüber brauchen für den speciellen Fachmann wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden.

In ihrer zweiten Ausgabe als Tiegel-Schmelzofen für Kupfer- und Stahlgießereien ist die Einrichtung in Fig. 2 u. 3 dargestellt. Es bezweckt diese letztere ein schnelleres Schmelzen des Metalls, welches dadurch erreicht wird, daß das Metall nicht mehr im eigentlichen Tiegel selbst, sondern in einer Chamottehaube bzw. einem Aufsatztiegel (franz. rehausse) mit durchlöcherter Boden eingeschmolzen wird. Wie aus der Skizze ersichtlich, wird hier eine vollständige Absonderung des Metalls und des Brennmaterials mit gleichzeitiger directer Umspülung des Metalls von der Stichflamme angestrebt; es wird so jeder Verunreinigung des Metallbades vorgebeugt und eine vortheilhaftere Ausnutzung der erzeugten Wärme bzw. eine entsprechende Koksersparnis erzielt.

Verfasser dieser Notiz, dem Gelegenheit geboten war, in den Werkstätten des Erfinders selbst einen solchen Ofen in Betrieb zu sehen, kann bezeugen, daß daselbst mit einer Windpressung von 15 cm Wasserhöhe in der verhältnißmäßig kurzen Zeit von 22 Minuten 100 kg Kupferbronze mit 12 kg Gießereikoks zum Gießen fertig eingeschmolzen wurden. Es ist dies an und für sich ein sehr günstiges Resultat, wenn man in Betracht zieht, daß mit den bis jetzt üblichen Oefen 32 bis 36 kg Koks pro 100 kg

Metall verbraucht werden und mehr als doppelt so viel Zeit für die Erreichung der nöthigen Temperatur erforderlich ist. Ein anderer, nicht weniger ins Gewicht fallender Vortheil dieser Construction ist der der längeren Haltbarkeit der Tiegel: das Gezänge zum Tiegelausheben fällt weg; die Tiegel unterliegen keiner abwechselnden Temperatur, und findet schließlich auch infolge des schnelleren Einschmelzens bzw. einer verdoppelten Chargenzahl in derselben Zeit eine verhältnißmäßig geringere Abnutzung der Tiegel statt.

Zu allen diesen Vorzügen gesellen sich noch diejenigen eines verminderten und weniger gefährlichen Arbeitsaufwandes beim Hantiren dieses Ofens vermittelt der mechanischen Einrichtung, welche in Fig. 4 dargestellt ist und welche beim Gießen mit kleinen Gießtiegeln Anwendung findet. Eine solche hat sich für Tiegel von 80 bis 300 kg im Betriebe als sehr zweckmäßig erwiesen. Ein einzelner Arbeiter erreicht vermittelt der letzteren eine Productionsfähigkeit von 200 kg und darüber i. d. Stunde, dies ohne jegliche Anstrengung.

Bemerkenswerth bei dieser neuen Construction ist noch die verhältnißmäßig geringe Raumbeanspruchung den älteren Oefen gegenüber, ein Vorzug, der sowohl im Klein- wie im Großbetriebe selten unterschätzt wird.

Hinsichtlich der Ofenform mit Quadratquerschnitt bleibt noch zu erwähnen, daß sich diese in der Praxis besser als die Cylinderform bewährt hat; es ist dies leicht erklärlich, wenn man die Thatsache in Betracht zieht, daß die in den Ecken aufgeschichtete Koksäule besser verbrennt, als dies die kreisringförmige Koksringgestalt gestatten würde.

Von besonderem Interesse für den Eisenhüttenmann wird jedoch der neue Ofen in seiner dritten Modification, in welcher er als eine Combination von Cupol- und Tiegelofen vorgeführt wird und in welcher Form er gleichzeitig als Schmelzofen für Gußeisen- und Stahlgießereien dient. Eine Einrichtung dieser Art ist in nachstehenden Fig. 5 u. 6 abgebildet. Fig. 5 stellt einen Längsschnitt des Ofens in der Blaseperiode, Fig. 6 denselben Ofen nach erfolgtem Einschmelzen zum Ausgießen des Metalls fertig dar.

Die Chamottehaube des Kupferschmelzofens (Fig. 3) ist hier durch einen kleinen Cupolofen ersetzt, welcher von einer hohlen, mit dem Windkanal in Verbindung stehenden Gußsäule derart getragen wird, daß derselbe, wie aus Fig. 5 ersichtlich, einer verticalen und einer Kreisbewegung fähig ist.

In diesem Miniaturcupolofen wird, wie beim gewöhnlichen Schachtofen, Koks und Metall in abwechselnden Schichten aufgegeben. Das geschmolzene Metall fällt durch das Bodenloch in den als Herd dienenden Tiegel, welcher genau so wie beim Kupferschmelzofen im oscillirenden



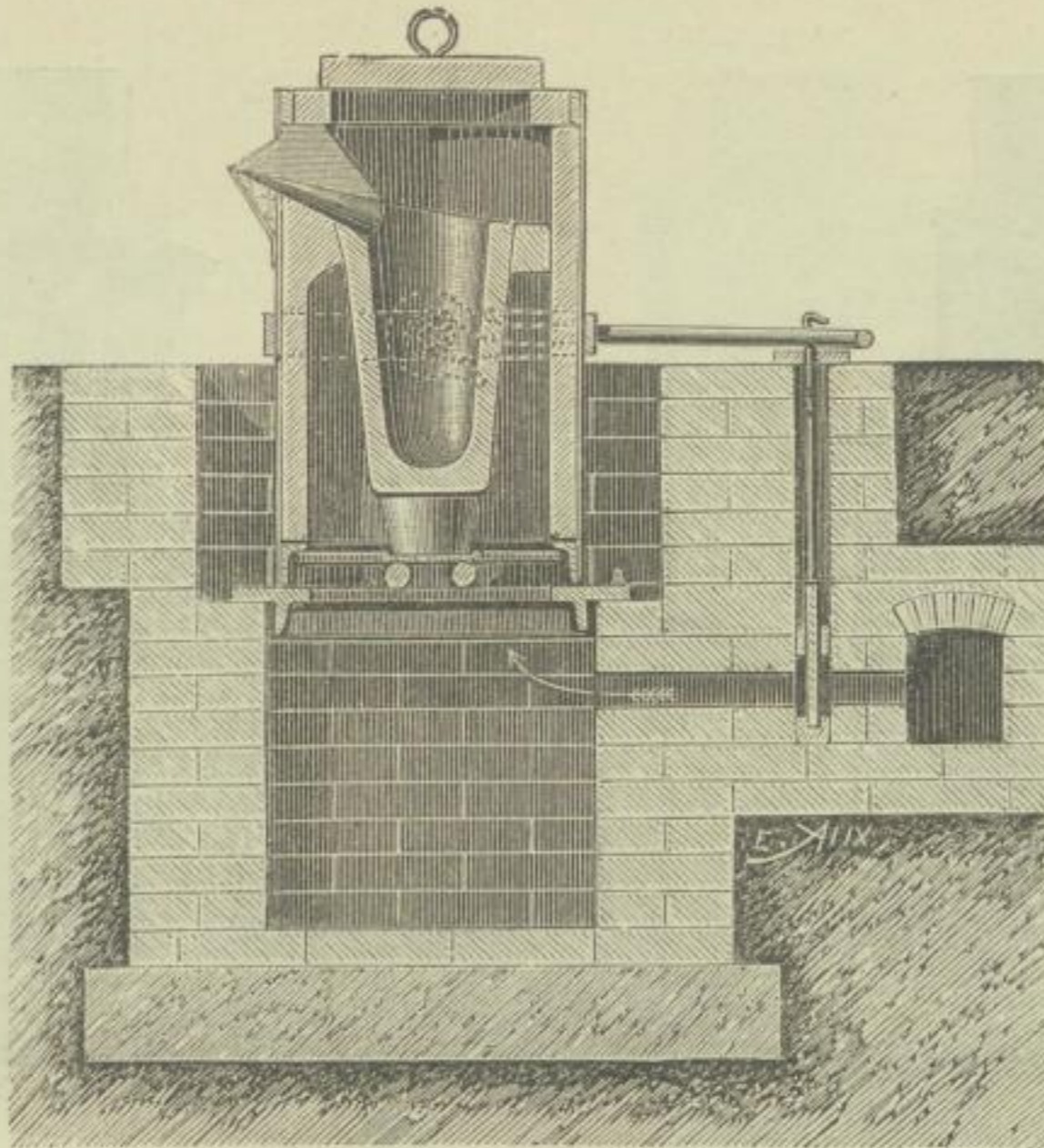


Fig. 1.

Ofen eingestellt ist und durch den umliegenden, gleichfalls durch gepresste Luft verbrennenden Koks in der erforderlichen Temperatur erhalten wird.

Nachdem das aufgebene Metall eingeschmolzen ist, wird das Luftventil geschlossen, darauf vermittelst einer Spindelschraube der Cupolofen um einige Centimeter in die Höhe geschraubt und abwärts gedreht, wie in Fig. 6 angedeutet; hat das Metallbad im Tiegel die nöthige Temperatur erreicht, wird der Unterwind durch Niederlassen des Schiebers abgestellt und das Ausheben des Tiegelofens vermittelst der Kettenwinde (Fig. 6) bewerkstelligt. Nach der Einstellung des bereitstehenden Hebelarmes zum Umkippen des Tiegels steht dann derselbe zum Ausgufs fertig.

An die Stelle des Schaukelmechanismus, welcher sich recht gut für Tiegel bis zu 300 kg Inhalt bewährt, tritt bei gröfseren Tiegeln zweckmäfsiger ein den ganzen Giefsplatz bestreichender Dreh- oder Laufkrahnen.

Gelegentlich des anfangs erwähnten Besuches der Piatschen Giefserei wurden rasch aufeinander in demselben Ofen zuerst 100 kg Kupferbronze, darauf 100 kg Giefsereiroheisen und zuletzt ein gleiches Gewicht Stahlabfälle eingeschmolzen. Alle drei Operationen erforderten kaum zwei Stunden Zeit; ein einziger Arbeiter genügt zur Bedienung des Ofens. Es bedarf wohl nicht der Erwähnung, dafs für Eisen- und Stahlgufs der

Graphit-Tiegel für Kupfergufs durch einen andern ersetzt wird.

Der Koksverbrauch für Gufseisen und Stahl bleibt derselbe wie beim gewöhnlichen Cupolofen; würde selbst letzterer beim Gufseisen sich etwas höher stellen, so käme dies insofern wenig in Betracht, da es sich hier wesentlich um das Giefsen vorkommender pressanter Stücke handelt, bei welchem der Koksverbrauch keine Rolle spielt und die Brennstoffersparnis dadurch erzielt wird, dafs das kostspielige Anbrennen des Cupolofens, sowie das Niederschmelzen eines gröfseren Gewichtes von Eisen als nothwendig für das zu giefsende Gufsstück in Wegfall kommt.

Gute Dienste in den Eisengiefsereien leistet auch dieser Ofen gelegentlich des Einschmelzens specieller, besonders zäher Gufssorten, welche beim gewöhnlichen Cupolofenbetrieb nicht leicht fallen.

Bei Einschmelzen von Stahlabfällen im Piatschen Schmelzofen ist selbstverständlich behufs Erzielung eines genügend schnellen Schmelzanges ein höherer Winddruck als beim Kupfer- und Eisengufs erforderlich. Als selbstverständlich für den Fachmann gilt ebenfalls, dafs die Stahlgiefserei mit einem zweckmäfsig angelegten Temperglühofen versehen sein mufs; letzterer wird so einzurichten sein, dafs die zum Betriebe nöthigen Chamotte- oder Graphit-Tiegel darin angewärmt werden können.



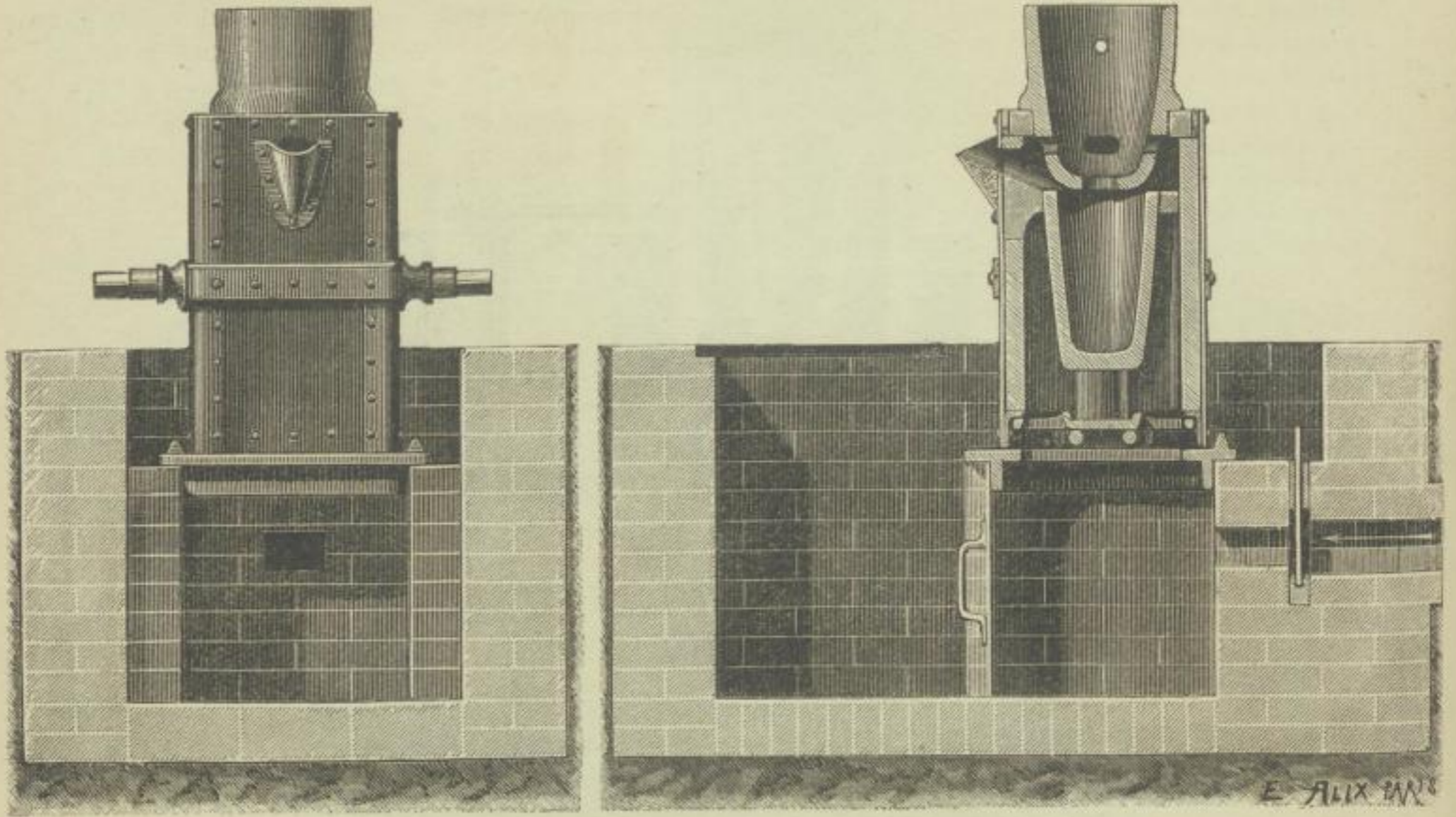


Fig. 2.

Fig. 3.

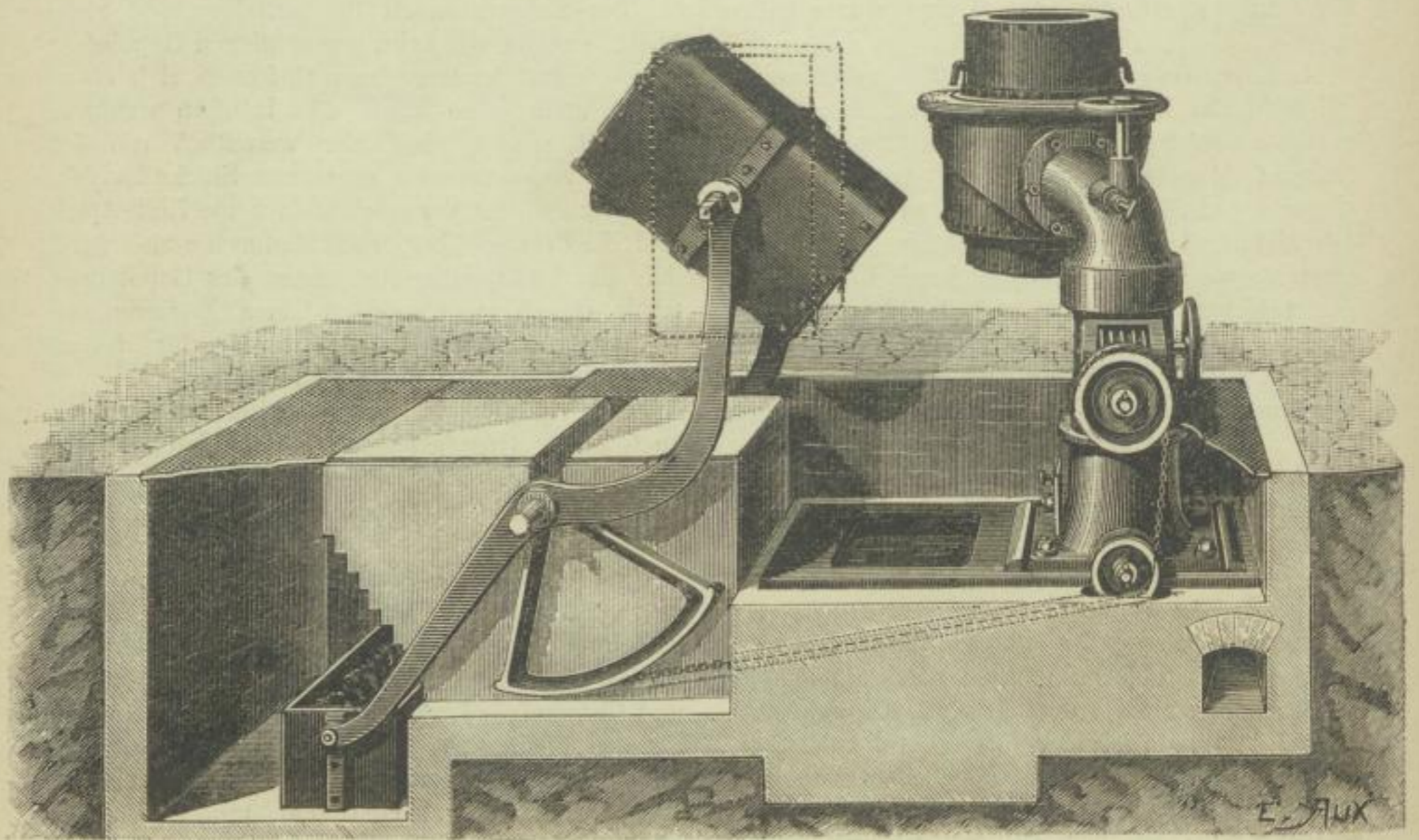


Fig. 4.



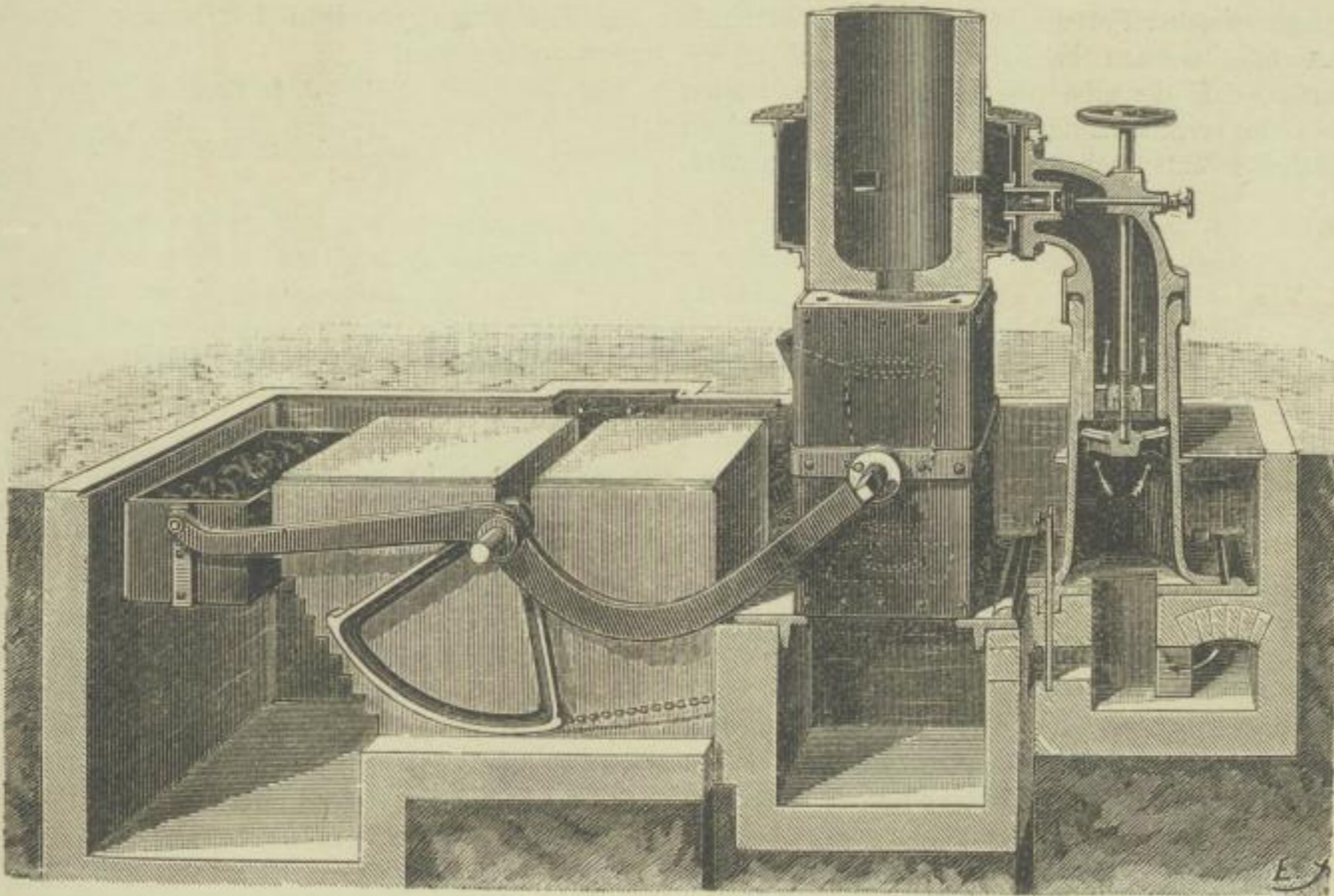


Fig. 5.

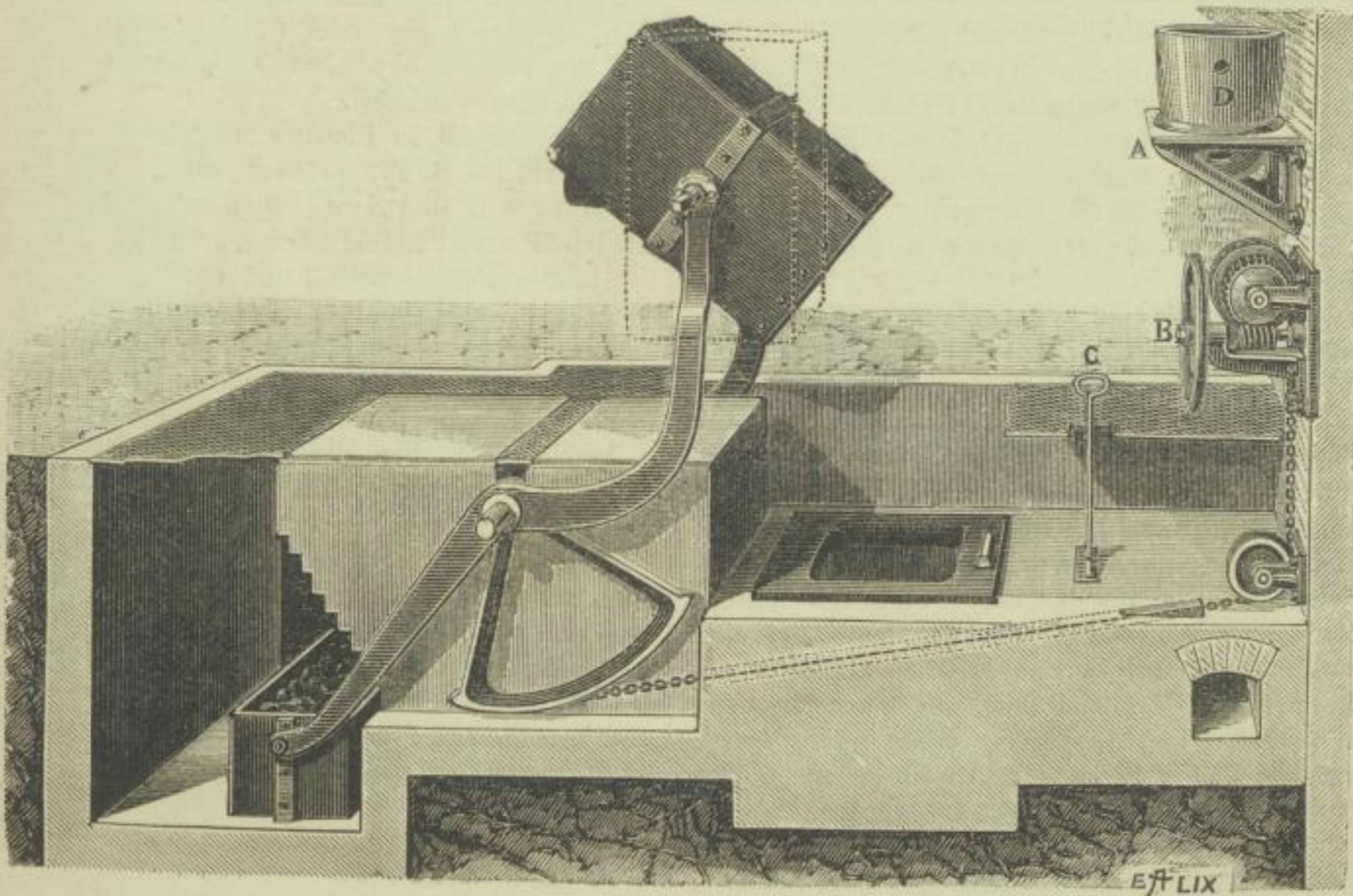


Fig. 6.

EFLIX



Aus Gesagtem ergeht wohl zur Genüge, daß der vorgeführte neue Schmelzofen als ein erwähnenswerther Fortschritt in der Gießereitechnik bezeichnet werden kann, und ist wohl zu erwarten, daß derselbe besonders in seiner letzten Form in verhältnißmäßig kurzer Zeit die seinen Vortheilen entsprechende Verbreitung finden wird.

Eingehendere Auskünfte über die Aufstellung und den Betrieb dieser Oefen stehen von seiten des Referenten etwaigen Interessenten jederzeit gern zu Diensten.

J. H. Constant Steffen,  
Civil-Ingenieur in Luxemburg.

## Die Entwicklung des Herdschmelz-Verfahrens.

Von Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur in Osnabrück.

(Fortsetzung von Seite 18, Nr. 1 d. J.)

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

### 3. Vorschläge zur Entphosphorung des Roheisens.

Folgende Vorschläge sind gemacht worden, aufser denjenigen von Thomas-Gilchrist.

Einer der ersten Vorschläge für Entphosphorung auf dem Herde ging von der Firma Krupp aus und gab Veranlassung zu einer der ersten deutschen Patentanmeldungen. Dieselbe war gerichtet auf ein »Verfahren zum Entphosphorn des Roheisens«. Auf diese Anmeldung ist ein Patent vom 2. Juli 1877 gültig ertheilt worden. Die Ertheilung dieses Patentess muß jedoch auf Schwierigkeiten gestossen sein, denn dasselbe trägt die Nummer 4391 und die Ertheilung desselben ist erst in dem Patentblatt vom 9. Januar 1879 bekannt gemacht.

Dieses Kruppsche Verfahren stützt sich, nach dem Inhalt der gedruckt nicht mehr käuflichen Patentschrift, darauf, das Silicium, den Schwefel, das Mangan und den Phosphor aus dem Roheisen durch Einwirkung von Oxyden des Eisens oder Mangans in die Schlacken überzuführen.

Als Oefen, in welchen diese Einwirkung erfolgen soll, sind 4 verschiedene Formen gezeichnet.

Es ist ein u. a. rotirender Ofen von cylindrischer Form angenommen, welcher von den beiden Stirnseiten aus durch irgend eine Feuerung geheizt wird; auch ist vorgesehen, daß ein Ofen von Pernot, Ehrenwerth, Bedson und Williams, Sellers, sowie der Godfrey- und Howsonsche Puddelofen Anwendung findet. Das Futter aller dieser Oefen soll aus »basischen Oxyden« des Eisens oder Mangans oder aus einer Mischung von beiden bestehen, auch sollen solche Oxyde zu dem flüssig in einen der Oefen einzulassenden Roheisen als Zuschläge gesetzt werden.

Sobald die Oxyde auf den Kohlenstoff des Roheisens einzuwirken beginnen, soll das Silicium, der Schwefel und Phosphor entfernt sein, und soll das Roheisen abgestochen und von der

Schlacke in der Rinne oder in einer Pfanne getrennt werden. Alsdann soll es in irgend einem »Weiterverarbeitungs-Apparat« in Stahl oder Eisen umgewandelt werden.

Es ist in dem Patent Nr. 4391 ausdrücklich vorbehalten, die Oxyde auch in Form von Hammerschlag oder in irgendwelcher sonstigen Form, in denen sie in der Industrie vorkommen, oder speciell für den vorliegenden Fall künstlich erzeugt werden, zur Anwendung zu bringen.

Jules Garnier änderte dieses Verfahren Krupps dahin ab,\* daß er auf dem, aus Kalk, gebranntem Dolomit oder Magnesia hergestellten Boden eine Schicht aus Eisenerz bildete.

Die sich aus dem Kalkstein entwickelnde  $\text{CO}_2$  soll das teigige oder flüssige Metall hierbei aufrührend und oxydirend »durchdringen« und in »Wallung« bringen.

James Noad in Plaistow (England) erlangte das Patent Nr. 3945, welches vom 17. Juli 1878 ab gültig war und Neuerungen in der Darstellung von Flufs-Eisen und Stahl betrifft.

In der Patentschrift heisst es:

Man stellt aus Eisen ein Eisenoxydhydrat dar, indem man Haufen des Metalls bildet und diese durch Wasser oder eine andere (?) salzige Lösung feucht erhält; in einigen Fällen beschleunigt man die Oxydation des Eisens durch Anwendung einer galvanischen Batterie.

Von dem auf diesem umständlichen Wege dargestellten Eisenoxydhydrat soll  $\frac{1}{16}$  Gewichtstheil auf den Boden eines Tiegels gelegt werden, in welchem man 1 Gewichtstheil »Gufseisen« mit 1 % P-Gehalt schmilzt, um dasselbe zu entphosphorn.

Die zu benützte Menge dieses Eisenoxyds soll je nach dem Phosphorgehalt des »Gufseisens« größer oder geringer sein.

Die so erhaltenen Blöcke sollen mit Eisen- oder Stahlabfällen in bekannter Weise zu Stahl verarbeitet werden.

\* »Stahl und Eisen« 1883, Seite 516.



Um weichen Stahl für »Eisenbahnschienen« herzustellen, soll außer dem Eisenoxydhydrat auch noch Kalk auf den Boden des Tiegels gegeben werden.

Mit diesem Eisenoxydhydrat soll man auch den Herd eines Puddelofens, überziehen und so dies Verfahren zum Entphosphorn auch hierfür anwenden können.

Für dieses Patent sind nur bis zum 8. Dec. 1880, also  $2\frac{1}{2}$  Jahre, die Patentgebühren bezahlt worden; es wurde dann gelöscht.

Der Firma *Krupp* sind zu dem oben erwähnten Patent Nr. 4391 drei Zusatzpatente erteilt.

Das erste Zusatzpatent Nr. 8184, gültig vom 9. Juni 1878, schützt die Anwendung des unter Nr. 4391 patentirten Verfahrens zum Entphosphorn des Roheisens auch in feststehenden Oefen, soweit solche Oefen nicht zu gunsten anderer Personen unter Patentschutz stehen oder gestellt werden.

Das zweite Zusatzpatent Nr. 8185, ebenfalls gültig vom 9. Juni 1878, schützt die Anwendung des unter Nr. 4391 patentirten Verfahrens zum Entphosphorn des Roheisens auch in Schaukelöfen, soweit solche nicht zu gunsten anderer Personen unter Patentschutz stehen oder gestellt werden.

Das dritte Zusatzpatent Nr. 10680, gültig vom 19. Juli 1879, betrifft »Neuerung beim Reinigen des Eisens«.

Nach dem Inhalt der Patentschrift Nr. 10680 besteht die Neuerung darin,

dafs die dem im Hauptpatent Nr. 4391 beschriebenen Verfahren zu Grunde liegende, durch Eisen- und Manganoxyde bewirkte Oxydation der Metalloide des Roheisens theilweise oder ganz durch Einführung von kaltem oder warmem Winde in das Bad ausgeführt wird, wobei dieser eingeführte Wind zugleich als mechanisches Rührmittel für das Roheisen dienen soll.

Nach dem Inhalt der Patentschrift des Zusatzpatentes Nr. 10680 sieht die Firma *Krupp* auch folgende Fälle vor:

1. soll der Wind in das Bad durch Eintauchen der Düsen von oben oder von der Seite oder durch den Boden eingeführt werden können,
2. soll das Herdfutter aus beliebigen (also auch noch nicht bekannten) basischen oder neutralen Materialien bestehen können,
3. sollen mit dem Winde gleichzeitig Zuschläge von Eisen- und Manganoxyden oder beiden zusammen gegeben werden können, oder
4. es soll die Oxydation der Metalloide der Einwirkung des Windes allein in Verbindung mit dem Herdfutter überlassen werden, endlich
5. sollen zum Binden der entstehenden Kieselsäure und Phosphorsäure auch Zuschläge

von Kalk, Magnesia u. s. w. gegeben werden können.

Dieser weitgehenden Beschreibung gegenüber lautet der Patentanspruch nur:

Einführung von Gebläsewind in das Eisenbad bei dem unter R.-P. Nr. 4391 patentirten Verfahren, mit oder ohne gleichzeitige Anwendung von Eisen- und Manganoxyden.

Das Patent Nr. 4391 mit seinen 3 Zusätzen Nr. 8184, 8185 und 10680 ist heute noch gültig.

*O. Helmholtz* in Bochum meldete am 5. März 1878 ein Patent an, welches ihm unter Nr. 6078 erteilt wurde, und »Verfahren und Ofen zum Reinigen von Eisen« betrifft.

Der Inhalt der Patentschrift 6078 beginnt wie folgt:

Mein Grundprincip ist folgendes: Ein constanter, langsamer, dünner Strom flüssigen Roheisens wird einem ähnlichen, vorwiegend aus Eisenoxyden bestehenden Strom, den wir der Abkürzung wegen den Schlackenstrom nennen wollen, entgegen- und darunter fortgeführt. Im Anfang seines Weges setzt er an dem ihm entgegenfließenden, dort bereits sauer gewordenen Schlackenstrom Silicium ab, trifft in der Fortsetzung seines Weges jüngere Partien des Schlackenstroms, die, weil seinem Ursprung näher, noch weniger zersetzt, daher an Eisenoxyden reicher und basischer sind, giebt an diese den Phosphor als Säure ab und fließt endlich gereinigt ab, während der saurer gewordene Schlackenstrom am entgegengesetzten Ende, dem Anfange des Eisenstroms, ausmündet.

Ich will also continuirlich mit Anwendung des Principes der Gegenströmung arbeiten.

Um dieses Verfahren auszuführen, liefs sich Helmholtz nach dem Patentanspruch 1 schützen:

Einen mit zickzackförmigen Rinnen versehenen Flammofen, in welchem in entgegengesetzter Richtung ein Strom von Roheisen und ein Strom von Schlacke zum Zweck der Befreiung des ersteren von Phosphor und Silicium übereinandergeführt werden.

Der Patentanspruch 2 lautet:

Herstellung und Erhaltung eines Schlackenstromes innerhalb des beschriebenen Flammofens, welcher:

- a) örtlich, d. h. an verschiedenen Stellen seines Laufes chemisch variirt,
- b) an den einzelnen Stellen constant bleibt,
- c) nicht etwa blofs einen Zu- oder Abflufs bildet, sondern als Factor chemischer Reactionen dient, welche längs seines Laufes continuirlich verschieden sind,
- d) aus Schlacken entsteht und erhalten wird durch Abschmelzen der immer wieder von neuem und zwar an verschiedenen Stellen mit chemisch verschiedenen Materialien



(Kohle, eisenoxydhaltendem Material, Kalk und anderen alkalischen Erden) gefütterten Ufer. Nicht die einzelnen unter a), b), c), d) angeführten Eigenschaften sind als neu anzusehen, sondern der Strom gleichzeitig mit allen diesen Eigenschaften begabt.

Die Patentschrift 6078 ist am 6. Juni 1879 ausgegeben.

Die Gebühren sind für das Patent nur 2 Jahre bezahlt, und ist dasselbe deshalb am 27. Juli 1881 erloschen.

Den Herren *Emil Servais* und *Mathias Feltgen* in Luxemburg wurde das Patent Nr. 6271 ertheilt, welches, vom 17. Mai 1878 ab gültig, »Verfahren und Ofen zur Reinigung von Roheisen« betraf.

Die Erfinder wollten, nach dem Inhalt der Patentschrift, ein Gemisch von Wasserdampf, Destillationsproducten von Theer- oder Petroleumrückständen und festem Kohlenstoff überhitzen und dasselbe in oder durch das Roheisenbad blasen und so Stahl und Stabeisen darstellen.

Das Verfahren sollte ausgeführt werden in zu diesem Zweck von uns speciell construirten, sogenannten Gestell- oder Tiegelapparaten. Dieselben bestehen aus einem tiegelartigen Schmelzgefäß aus feuerfestem Material, umgeben von Feuerkanälen, deren Zweck es ist, dem Metallbad die durch Zersetzung der Gase und Dämpfe entzogene Wärme zu ersetzen. Das flüssige Roheisen wird durch eine im Gewölbe des Ofens befindliche Oeffnung in das Schmelzgefäß eingelassen. Der mit den Destillationsgasen gemischte Wasserdampf dringt durch eine Anzahl kleinerer, senkrecht im Boden des Schmelzgefäßes angebrachter Röhren oder nach Wahl durch mehrere horizontale Düsen, welche durch die Heizkanäle führen und auf dem Boden des Gefäßes münden, in das Metallbad.

Wenn nun die Reinigung (Entphosphorung, Entschwefelung, Entsilicirung) geschehen, sowie die Frischgug hinreichend erfolgt ist, man ersieht den richtigen Moment an der Farbe, Größe und Consistenz der ausschlagenden Flamme, so läßt man das Endproduct durch ein an unteren Theil des Gefäßes angebrachtes Stichloch ab.

Der Wasserstoff des sich zersetzenden Wasserdampfes soll den Schwefel, Phosphor und das Silicium beseitigen und der Sauerstoff des Wasserdampfes sich mit den kohlenstoffhaltigen Substanzen verbinden.

Diese Patentschrift 6271 ist am 18. Juli 1879 ausgegeben und das Patent ist schon am 28. Sept. 1881 erloschen.

Wasserstoff wollte auch *Nicolaus Cordier* in Paris zwecks Reinigung des Roheisens anwenden, und meldete zu diesem Ende ein Patent

an, welches ihm unter Nr. 6788, vom 16. Oct. 1878 ab gültig, ertheilt, und welches bezeichnet wurde: »Verfahren zur Herstellung gereinigten Eisens«.

Nach dem Inhalt der Patentschrift wollte *Cordier* Koks oder Holzkohle mit einer flüssigen Kohlenwasserstoffverbindung, z. B. Petroleum, tränken, und damit Roheisen in einem gewöhnlichen Cupolofen niederschmelzen.

Es heift in der Patentschrift:

Der in der Gebläseluft enthaltene Sauerstoff findet in den durch Verbrennung der präparirten Kohle entstehenden Zersetzungsproducten einen Ueberschuß an freiem Wasserstoff, welcher nach meinen Versuchen mit den im Eisen enthaltenen Metalloiden, z. B. Schwefel, Arsen, Phosphor u. s. w., entsprechende Verbindungen, als Schwefelwasserstoff u. s. w., eingeht und diese Metalloide dem Eisen entzieht. Bei der Verbrennung dieser kohlenwasserstoffreichen Kohle unter dem Einfluß der Gebläseluft erreiche ich im Hochofen eine weit höhere Temperatur, als es bisher der Fall war, und erhalte in kürzerer Zeit ein reines Eisen. Das so erhaltene Roheisen ist sehr zähe und liefert für besondere Eisen- bzw. Stahlsorten ein vorzügliches Material.

Die Patentschrift 6788 ist am 15. August 1879 ausgegeben und das Patent ist schon am 16. März 1881 erloschen.

Der Firma *Krupp* ist für das Verfahren des Patentes Nr. 4391 endlich noch ein Patent Nr. 7117, vom 1. Aug. 1878 gültig, ertheilt, betreffend: »Schachtofen zum Reinigen von Roheisen und darin aufgeführtes Verfahren«.

Nach dem Inhalt der gedruckt nicht mehr käuflichen Patentschrift soll ein Schachtofen beliebiger Construction, jedoch mit fahrbarem Vorherd, mit Eisenerzen, Bauxit, Magnesia, Kohlenschiefer oder einem andern basischen Futter ausgestampft werden.

Der Schachtofen soll auch ein Futter haben können, welches der Hauptsache nach aus Kohlenstoff besteht; es kann auch ein Ofen angewendet werden,

dessen Schmelzraum keine Ausstüpfung hat, sondern aus einem doppelwandigen Gefäß besteht, zwischen dessen Doppelwänden sich Kühlwasser bewegt, und dessen Herd oder Vorherd eine basische oder neutrale Ausstüpfung hat.

Wenn in einem dieser Schachtöfen Roheisen, zusammen mit basischen Eisenoxyden, mit oder ohne Zusatz von Manganoxyden und Kalk, heruntergeschmolzen wird, so soll das Eisen den größten Theil seines Gehalts an Mangan, Silicium und Schwefel und den größten Theil seines Phosphors verlieren.



Außerdem soll ein Theil des Erzes reducirt und so das Ausbringen vergrößert werden.

Um die Reinigung möglichst vollkommen zu machen, soll man durch eine hoch angebrachte Düsenreihe die eigentliche Schmelzzone des Ofens möglichst in die Höhe rücken und das Eisen, sowie die Zusätze schon über der Hauptdüsenreihe schmelzen, während eine oder mehrere untere Düsenreihen nur dazu dienen, das geschmolzene Eisen nachzuheizen. Bei dieser Anordnung sollen die geschmolzenen Massen einen möglichst langen Weg zusammen zurücklegen, um möglichst vollkommen aufeinander einzuwirken.

Mit Bezug auf das Patent Nr. 47215 und die erst kürzlich\* vom Phönix eingereichte Patentanmeldung P. 4250, betreffend Rückkohlung des gereinigten Metalls, ist der Inhalt der Krupp'schen Patentschrift Nr. 7117 interessant.

Es heißt dort:

Ob der Kohlenstoff des Eisens angegriffen wird, ist bei der Reinigung im Schachtofen gleichgültig, da es eine Eigenthümlichkeit gerade des Schachtofens ist, daß bei genügendem Koks das Product stets mit einer Temperatur in den Herd oder Vorherd gelangen muß, die um ein Gewisses höher ist als der Schmelzpunkt des Endproducts, möge dieses Gufseisen oder schon Stahl sein. Dies Verhalten im Cupolofen ist von hohem Werth, weil aus diesem Grunde das im Schachtofen zu reinigende Eisen kein Mangan zur Conservirung des Kohlenstoffs zu enthalten braucht. Das Eisen würde nur an seiner Dünnsflüssigkeit verlieren, wenn noch eine wesentliche Entkohlung vorginge, nachdem das Eisen schon in den Herd oder Vorherd des Ofens gelangt ist; um dies zu vermeiden, kann man den Herd oder Vorherd mit einem Kohlenfutter versehen, auch wenn der Schmelzraum mit Eisen u. s. w. ausgekleidet ist.

Nach dem Inhalt der gedruckt nicht mehr käuflichen Patentschrift 7117 sollen die Ergebnisse dieses Verfahrens sehr günstig gewesen sein.

Das flüssige Endergebnis dieses Verfahrens soll im Puddelofen, in der Bessemerbirne oder auf dem Herde weiter verarbeitet werden. Das Patent Nr. 7117 ist am 22. December 1880 erloschen.

Die Gutehoffnungshütte in Oberhausen meldete am 25. Febr. 1879 ein Patent an auf ein »Verfahren zum Reinigen des Roheisens von Phosphor und anderen schädlichen Bestandtheilen unter Verwendung von Schlacken«. Die Ertheilung erfolgte unter Nr. 7826.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll eine manganhaltige, kalkreiche und phosphor-

freie Hochofenschlacke beim Einschmelzen von Roheisen sowohl beim Puddeln, als bei der Erzeugung von Flußeisen und Stahl zugeschlagen werden.

An Stelle der Hochofenschlacke sollen auch Schlacken von Convertern oder Cupolöfen dieselben Dienste thun.

Die Wirkung der Schlacken soll\* darauf beruhen,

daß das zur Lösung des eigentlich frischenden  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  z. B. beim gewöhnlichen Puddelproceß sich bildende Eisen- oder Mangansilicat bei dieser Methode von vornherein zugeschlagen wird, wodurch die Auflösung des  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  schneller und die Oxydation der schädlichen Stoffe im Roheisen viel energischer vor sich geht.

Die Patentschrift ist am 6. December 1879 ausgegeben und das Patent am 12. Juli 1882 erloschen.

Jean Marie Harmet erhielt ein Patent Nr. 8549, welches vom 20. März 1879 gültig ist, betreffend »Verfahren zum Entphosphoren des Eisens in der Bessemerbirne in zwei Operationen«.

Nach dem Inhalt der gedruckt nicht mehr erhältlichen Patentschrift entkieselt und entkohlt Harmet das Roheisen in einer Birne mit saurer Ausfütterung durch Wind.

Die dabei gebildete Schlacke wird von dem erlangten Metall auf irgend eine Weise getrennt und das Metall in einer zweiten Birne mit basischer Ausfütterung umgegossen.

Für dieses Verfahren beanspruchte Reese das Vorrecht.\* Reese ist bekanntlich auch, beiläufig bemerkt, derjenige, welcher das Vorrecht für die Entnahme des flüssigen Roheisens aus dem Hochofen und der Ueberführung desselben in die Birne im flüssigen Zustande beansprucht.\*\*

In der zweiten Birne soll nach Harmet die Entphosphorung unter Zuschlag von alkalischen, erdigen oder metallischen Basen bewirkt werden; die Verbrennung des Phosphors soll hinreichend zur Erhaltung der Temperatur des Bades genügen.

Uebrigens ist das Patent Nr. 8549 von Harmet noch gültig und zwar bis zum 20. März 1894, wenn bis dahin die Patentgebühren bezahlt werden.

F. Osann in Düsseldorf erhielt das Patent Nr. 9898, betreffend »Neuerungen in dem Verfahren zur Herstellung von phosphorfremem Flußeisen«, welches vom 15. April 1879 an gültig war.

Nach dem Inhalt der Patentschrift unterscheidet sich das Verfahren von Osann von demjenigen von Harmet nur dadurch, daß letzterer

\* »Stahl und Eisen« 1882, S. 385.

\*\* desgl. 1883, S. 123.

\* Siehe Seite 18 (Patent Nr. 47215).



die Entphosphorung in einer Birne, und ersterer dieselbe in einem beweglichen oder feststehenden Flammofen vornimmt.

Auch für dieses Verfahren beansprucht Reese das Vorrecht.\*

Zur Entphosphorung will Osann vornehmlich Eisenoxyd, jedoch auch Kalk, Dolomit, Magnesia, Baryt u. s. w. zur Erzeugung der basischen Schlacke anwenden.

Das Osannsche Patent ist schon seit dem 31. August 1881 erloschen, d. h. 14 Monate nach Herausgabe der Patentschrift.

An dieses Patent schließt sich das Patent Nr. 11022 an, welches *Alfred Krupp*, Inhaber der Firma Krupp in Essen, am 18. Mai 1879 anmeldete und »Neuerungen an dem unter Nr. 9898 patentirten Verfahren zur Herstellung von phosphorfremem Flusseisen« betrifft.

Krupp änderte an dem Verfahren Osanns nichts, wollte jedoch den ersten Theil desselben, die Entkieselung und Entkohlung des Roheisens, in einem beliebigen Apparate mit Ausnahme der Bessemerbirne ausführen; dieser Ausschluß der Bessemerbirne war nöthig, weil Osann die Ausführung in der Birne geschützt war.

Auch dieses Patent ist schon am 28. September 1881 erloschen.

Dem Hörder Verein wurde, mit dem Patent Nr. 11389 beginnend, welches betrifft: »Verfahren zur Entphosphorung des Roheisens im Flammofen« und vom 12. Juni 1879 ab gültig war, eine ganze Reihe von Patenten ertheilt.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll das Patent die Behandlung phosphorhaltigen Roheisens in einem mit erdbasischem Herd versehenen Flammofen schützen, in welchem die Entfernung des Phosphors durch Einführung von Windströmen mittels beweglicher Düsen beschleunigt wird.

Das Patent Nr. 11389 ist noch gültig.

Dem Hörder Verein ist ferner das Patent Nr. 11390 ertheilt, welches vom 11. Juli 1879 gültig ist und ein Zusatzpatent zu Nr. 11389 bildet.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll das Verfahren des Patentes Nr. 11389 vorgenommen werden, nachdem die Feinung des Roheisens in einer mit kieselsäurereichen Materialien ausgekleideten Birne, in Flammöfen ohne Windzuführung, in Schachtöfen oder in basisch ausgekleideten Birnen oder Oefen vorgenommen ist.

Auch dieses Patent ist noch gültig.

Inwiefern sich dieses Verfahren von dem Harmetschen unterscheidet, werden wir vielleicht gelegentlich erfahren.

Eine Reihe von Patenten, betreffend »Ver-

fahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemerproceß«, sind dem Hörder Verein und den Rheinischen Stahlwerken gemeinschaftlich ertheilt.

Das erste dieser Patente, Nr. 12700, gültig vom 10. April 1879, betrachtet als neu »das Nachblasen« nach vollendeter Entkohlung in Verbindung mit dem Zusatz basischer Substanzen, durch welche eine erdbasische Schlacke erzeugt wird.

Unmittelbar, bevor das Metall in die Birne einfließt, soll Kalk oder magnesiahaltiger Kalk oder eine Mischung von 8 Th. Kalk und 1 Th. Eisenoxyd in die Birne geworfen werden. Nachdem 6 bis 10 Minuten geblasen ist, werden nochmals, jedoch nur  $\frac{2}{3}$  der ersten Menge an Basen in die Birne geworfen, und zwar soll die beste Wirkung mit einer Mischung von 2 bis 3 Th. Kalk auf 1 Th. kieselsäurefreies Eisenoxyd erzielt werden.

Die Menge des Zuschlages muß so gewählt werden, daß die Schlacken »beträchtlich« über 36 % Kalk und Magnesia enthalten. Die Birne wird dann wieder aufgerichtet und mit dem Blasen fortgeföhren.

Das Blasen wird jedoch nicht unterbrochen (wie dies gegenwärtig Gebrauch ist), sobald (oder innerhalb einiger Secunden nachdem) die Flamme sinkt und die sogenannten Kohlenstofflinien des Spectrums, wie sie durch das Spectroskop gesehen werden, verschwinden, sondern man fährt damit, zuweilen selbst noch 6 Minuten lang, fort. Dies Nachblasen dauert um so länger, je phosphorhaltiger das Metall ist, und zwar so lange, bis aus dem Halse der Birne ein fortdauernder, reichlicher brauner Rauch, zusammen mit einem gut begrenzten Saume von weißem Rauch um die Flamme herum erscheint. Die Dauer des Nachblasens soll im allgemeinen ein Viertel bis ein Siebentel der Dauer des bisher üblichen Blasens (letzteres vom Anfang des Blasens an bis zum Punkte, wo die Kohlenstofflinien verschwinden, gerechnet) betragen. Diese Zeit hängt jedoch von der Menge des ursprünglich gegenwärtigen Phosphors ab.

Bei diesem Verfahren findet nach dem Inhalt der Patentschrift kein beachtenswerther Eisenverlust statt, da das Eisen unter den beschriebenen Umständen durch den Phosphor geschützt wird; dasselbe soll besonders vortheilhaft bei der Verarbeitung von solchem Roheisen angewendet werden können, welches über 0,7 % P enthält.

Dem Hörder Verein wurde ferner in Gemeinschaft mit den Rheinischen Stahlwerken das vom 10. Sept. 1879 gültige Patent Nr. 10472 ertheilt, betreffend »Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemerproceß ohne Anwendung des Nachblasens, jedoch unter Zusatz von Flufsspath«.

\* »Stahl und Eisen« 1882, S. 385.



Nach dem Inhalt der Patentschrift soll die Ueberführung des Phosphors in nicht reducirbare dreibasische Kalk- und Magnesiaphosphate, welche unschmelzbar sind, erleichtert werden, wenn man dieselben schmelzbar macht.

Zur Erreichung dieses Zweckes verwende ich Flussspath, welcher, in kleinen Mengen den dreibasischen Kalk- und Magnesiaphosphaten hinzugefügt, die Eigenschaft hat, sich theilweise mit ihnen zu vereinigen, um complicirter zusammengesetzte, aber schmelzbare und nicht reducirbare Verbindungen in der Bessemerbirne zu bilden.

Bei einem Eisen, welches 1,60 % P oder 16 kg in der Tonne enthält, sollen ungefähr 12 kg Flussspath zugeschlagen werden.

Zu diesem Patent Nr. 10472 wurde ein Zusatzpatent Nr. 14468 ertheilt, welches vom 20. April 1880 ab gültig war, und betrifft »Neuerung in dem unter Nr. 10472 patentirten Verfahren zur Entphosphorung des Eisens«.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll der Flussspath ganz oder theilweise durch andere, die Auflösung und Schmelzbarkeit der gebildeten Erdphosphate bewirkende Körper, insbesondere durch Alkalien, alkalische Erden (als Baryt, Strontian u. s. w.) sowie deren Sauerstoff- und Haloidsalze, speciell durch Fluor- und Chlorverbindungen, namentlich auch Chlornatrium\* und alle Arten der beim Steinsalzbergbau fallenden mit dem Namen »Abraumsalze« bezeichneten Körper, sowie ferner durch Kryolith ersetzt werden.

Als erstes Zusatzpatent zu Nr. 12700 ist dem Hörder Verein und den Rheinischen Stahlwerken das Patent Nr. 14578, gültig vom 12. December 1879 ab, ertheilt, welches aufser den in der Patentschrift 12700 genannten basischen Zuschlägen auch und ohne Rücksicht auf die Patente Nr. 10472 und 14468 nochmals den Zusatz von Manganerzen, Kryolith, Flussspath, ätzenden oder kohlen-sauren Alkalien schützt.

Als zweites Zusatzpatent zu Nr. 12700 ist das Patent Nr. 13614, gültig vom 6. Januar 1880 ab, ertheilt, welches zur Ausfütterung der Bessemerbirnen für das in Nr. 12700 geschützte Verfahren die Anwendung von feingemahlenem Phosphorit, Knochenasche oder Knochenmehl in Mischung mit möglichst geringen Mengen Thon, Asphalt, Melasse, Theer, Petroleum, Fettkohle oder anderen kohlenstoffhaltigen Körpern schützt.

Als selbständiges ferneres Patent wurde dem Hörder Verein und den Rheinischen Stahlwerken das Patent Nr. 13660, vom

\* Siehe das Patent Nr. 2123 von Hamilton, Januarheft S. 13.

14. December 1879 ab gültig, ertheilt, welches betrifft: »Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemerprocefs«, bestehend in dem Zusatze von Eisen- oder Manganoxiden zur Vermeidung des Nachblasens.

Alle diese Patente sind noch gültig.

George Ellinor in Sheffield erhielt das Patent Nr. 19328, gültig vom 10. März 1881, nach der Ueberschrift, betreffend »Verfahren und Apparate zum Feinen und Frischen von Eisen«.

Nach dem Inhalt der Patentschrift sollen die Verbesserungen bestehen im Ausscheiden von Phosphor, Schwefel oder anderen Unreinigkeiten aus Eisen und Stahl bzw. deren (?) Erzen, entweder während oder nach dem Procefs des Schmelzens, und zwar durch Anwendung von Calciumhydraten oder Magnesium-Calciumhydraten, ungelöschtem Kalk, Magnesiumkalk in irgend einer Zwischenstufe der Hydratation, oder Kohlensäureverbindungen in Verbindung mit einem nicht flüssigen Oel oder Fett, flüssigem oder festem Kohlenwasserstofföl.

Eine Modification ist ferner die Verbindung der vorbenannten Reagentien mit hohen Sauerstoffträgern, als z. B. salpetersaurem Ammoniak, salpetersaurem Baryt, salpetersaurem Kali oder Natron u. s. w. bzw. ähnlichen Basen; ferner chlorsaurem Kali oder Natron, Manganoxiden bzw. Superoxydverbindungen von Mangan mit Kali oder Natron oder anderen zweckdienlichen mangansauren oder übermangansauren Verbindungen.

An Stelle der flüssigen Kohlenwasserstoffe soll man auch Holzkohle anwenden können; die einzublasende Luft soll mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen geschwängert werden.

Die zugehörigen Apparate sind in 21 Figuren gezeichnet.

Die Patentschrift ist am 27. September 1882 ausgegeben; das Patent ist am 25. Juni 1884 erloschen.

Das Patent Nr. 24105 sei hier noch erwähnt, welches ein »Entphosphorungsverfahren für Eisensteine« betrifft und den HH. A. zur Hellen in Dortmund und H. Stahlschmidt in Siegen ertheilt ist. Die Gültigkeit des Patenten begann am 14. Januar 1883.

Nach dem Inhalt der Patentschrift sollten dem glühenden Theil eines Röstofens, welcher mit den Eisensteinen beschickt ist, Dämpfe von Chlorwasserstoffsäure zugeführt werden. Der Vorgang soll folgender sein:

Der im Röstofen mit Kohlen in glühenden Zustand gesetzte, Phosphorsäure enthaltende Eisenstein wird durch die Glühhitze aufgeschlossen, indem die Kohle der Phosphorsäure



den Sauerstoff nimmt und hiermit Kohlenoxydgas bildet.

Der hierbei in den Erzen zurückbleibende Phosphor wird, sobald die Einströmung des Chlorwasserstoffgases aus der erhitzten Salzsäure erfolgt, durch das Chlor, welches als Halogen prädisponierend wirkt, aus seinen Verbindungen gehoben. In dem Moment des Freiwerdens verbindet sich der Phosphor mit dem Wasserstoffgas zu Phosphorwasserstoffgas, welches aus der oberen Oeffnung des Röstofens entweicht und an der atmosphärischen Luft verbrennt. Das Chlor verbindet sich mit dem Eisen zu Chloreisen.

Die Patentschrift ist am 19. October 1883 ausgegeben und ist das Patent schon am 27. Mai 1885 erloschen.

Ogleich der Zusatz von Mangan zur Beförderung der Entphosphorung wiederholt in den oben angeführten Patentschriften vorgesehen ist, wurde das Patent Nr. 30 036 vom 30. April 1884 gültig, und »Verfahren zur Darstellung von Flusseisen aus phosphorhaltigem manganarmen Roheisen in der basischen Birne ohne Nachblasen« betreffend, an *C. Stöckmann* in Ruhrort ertheilt.

Dasselbe lehnt sich außerdem an das oben erwähnte Patent 12 700 an.

Nach dem Inhalt der Patentschrift besteht die Erfindung in der

Entphosphorung eines manganarmen Roheisens nach dem durch Patent Nr. 12 700 geschützten Verfahren, mit dem Unterschied, daß zur Vermeidung eines Nachblasens nach vollendeter Entkohlung Ferromangan oder Spiegeleisen bereits vor dem Verschwinden der für die Entkohlung charakteristischen Spectrallinien zugesetzt wird.

Die Patentschrift ist am 15. Januar 1885 ausgegeben und das Patent schon am 18. Februar 1885 erloschen.

Es ist also anzunehmen, daß der Erfinder nicht mal die Ertheilungsgebühr bezahlt hat.

Ogleich in dem Patent Nr. 10 472 schon der Zusatz von Flussspath zu dem von Phosphor zu befreienden Roheisen geschützt ist, wurde das Patent Nr. 33 386 vom 20. Mai 1885 ab gültig und betraf: »Verfahren zur Reinigung von Roheisen«, an *A. Rollet* in St. Etienne in Frankreich und *R. M. Daelen* in Düsseldorf ertheilt.

Im Gegensatz zu dem Verfahren des Patentes Nr. 10 472 soll nach dem Inhalt der Patentschrift Nr. 33 386 das Verfahren jedoch im Hochofen, Cupolofen oder aus einem andern Ofen vorgenommen werden.

Der Patentanspruch lautet:

Zur Roheisenreinigung und zur Stahlerzeugung die Verwendung eines aus Kalk, Fluorcalcium und Eisenoxyd bestehenden Zu-

schlags im Hochofen oder Cupolofen in den nach der Verunreinigung des Roheisens sich richtenden Mengen behufs gleichzeitiger Ausscheidung von Schwefel und Phosphor unter Anwendung eines Hochofens oder Cupolofens, dessen unterste Formen schräg gestellt sind, in Verbindung mit einem Vorherde, welcher mit dem Hochofen oder Cupolofen durch einen Kanal verbunden ist.

Die Patentschrift ist am 10. November 1885 ausgegeben und das Patent ist noch gültig.

Der Merkwürdigkeit wegen sei das Patent Nr. 34 940, gültig vom 21. Juli 1885, erwähnt, welches dem *William Henry Purdy* in Brooklyn V. S. A. ertheilt ist und betrifft: »Verfahren und Mittel zum Reinigen von Eisen und Stahl«.

In der Patentschrift lautet die Vorschrift:

Man nimmt je 1 Gewichtstheil Mennige und Bleiglätte und setzt zu dieser Mischung  $\frac{1}{4}$  Gewichtstheil Zinnober. Zu diesem Gemenge setzt man etwa 3 Gewichtstheile Lehm, Formsand oder einen ähnlichen Körper und 10 Gewichtstheile Wasser. Das Ganze wird sodann gerührt, bis eine innige Vermengung stattgefunden hat.

Der Patentanspruch lautet:

Eine aus Mennige und Zinnober in Mischung mit Formsand und Wasser hergestellte Reinigungsmasse für geschmolzenes Metall, mit welchem entweder das Metall vor dem Einschmelzen oder die Innenwand des Schmelztiegels bestrichen werden.

Die Patentschrift ist am 22. März 1886 ausgegeben und das Patent am 1. December 1886 schon erloschen.

Mit dem Zweck, den Zusatz von Schrott zum Herdschmelz-Verfahren überflüssig zu machen und den Zusatz von Eisenstein zu vermindern, beschäftigt sich das Verfahren zur »Flusseisenerzeugung durch den basischen Proceß«, welches durch das Patent Nr. 43 623, gültig vom 20. August 1887 ab, dem *Percy Carlyle Gilchrist* in Westminster geschützt ist.

Der Patentanspruch lautet:

Die Neuerung bei der Herstellung von Stahl und Flusseisen durch den basischen Proceß, darin bestehend, daß in einen basisch ausgefütterten Flammofen ein Theil des umzuwandelnden Metalles und ein Theil des basischen Materials eingesetzt wird, das zur Reinigung des Metalles erforderlich ist, worauf, nachdem die Charge geschmolzen ist, in den Ofen aus einer basischen Bessemer-Birne eine geschmolzene Charge zusammen mit der gebildeten basischen Schlacke abgelassen wird, welche einen Ueberschuß von Kalk und Eisenoxyden enthält.

Diese Patentschrift ist am 1. Juni 1888 ausgegeben, und das Patent ist am 26. December 1888



erloschen; demnach sind die Gebühren für das zweite Jahr nicht gezahlt.

Nach einem Vorschlage behufs Entphosphorung vom Geh. Bergrath *Dr. Hermann Wedding*\* sollen sich aus flüssigem Eisen in einem Herde »Tannenbaum-Krystalle« abscheiden, welche aus fast chemisch reinem Eisen bestehen sollen. Die so gebildeten Krystalle sollen in einem gewöhnlichen Flusseisen-Flammofen weiter verarbeitet werden.

Die »Eisenmutterlauge« aus dem ersten und zugleich oberen Herde fließt in einen folgenden Herd, in welchem sich wieder »Tannenbaum-Krystalle« aus derselben scheiden sollen.

Diese Ausscheidung soll noch in einem dritten Herde wiederholt werden, und soll dann die »Eisenmutterlauge«, welche allen Phosphor enthält, aus dem tiefsten Herde für das basische Bessemerverfahren verwendet werden.

Der Schlufs des Vorschlages lautet:

Ist die Methode bei drei Herden schon mit genügendem Erfolge durchführbar? Ist sie überhaupt ökonomisch?

Zu praktischen Versuchen scheint kein Eisenhüttenmann Neigung gehabt zu haben.

#### 4. Berichte über die Einführung von Eisenstein in das auf dem Herde geschmolzene Metall, und den Betrieb auf basischem Herd.

Die Versuche, durch Zusatz von Eisenstein die Oxydation des S, P, Si, C in der Schmelze auf dem Herd zu befördern und an Schrott, Rohschienen oder Luppen zu sparen, sind schon bei den ersten Anwendungen des Herdschmelz-Verfahrens in Sireuil gemacht, hatten aber keine befriedigenden Ergebnisse.

Noch im Jahre 1880 konnte der Chemiker *Willis*\*\* von den Landore-Stahlwerken, wo diese Versuche zu einigermaßen befriedigenden Ergebnissen geführt hatten, nur berichten, dafs das Roheisen für das Herdschmelz-Verfahren, bei niedrigem Gehalt an S und P, nur die geringsten Mengen von C und Si enthalten dürfe. Ebenso mußte er die Verwendung nur der reinsten Eisensteine als Oxydationsmittel empfehlen. Die Zahl der Schmelzen betrug 1880 nur 2—3 in 24 Stunden bei einem Einsatz von 5000 kg; eine Ofenzustellung hielt 30 bis 120 Schmelzen aus. Die Anwendung des einfachsten Oxydationsmittels, des Eisensteins, war beschränkt, weil der saure Herd von der eisenreichen Schlacke aufgelöst wurde und das Verfahren trotz seiner Einfachheit teuer wurde.\*\*\*

Nach Vorschlägen von *Ellershausen* und *Åkerman* hat man auch sogenannte Erzbriquetts

hergestellt, indem man aufsgrofse Erzstücke in bedeckten Formen mit Roheisen übergofs.

Die Briquetts, 1879 in Donawitz und 1880/81 in Graz als Zusätze für die Schmelze auf dem Herde verwendet, führten Ersparnisse an Schrott u. s. w. herbei, gestatteten jedoch nicht deren vollständige Beseitigung.\*

In Graz wurden dann Versuche mit solchen Briquetts, gemacht, denen aufser Erzen auch Holzkohle zugesetzt war, und auch mit Briquetts, welche nur aus Holzkohle und Roheisen bestanden.

Bei diesen Versuchen, welche auch kein befriedigendes Ergebnis hatten, fiel die Thatsache auf, dafs die dabei gebildeten eisenreichen Schlacken in kürzester Zeit durch die Holzkohle reducirt wurden.

Diese rasche Reduction trat sogar ein, wenn man ein loses Gemenge von Eisenstein und Holzkohle auf das Metallbad brachte; die anfänglich gebildete eisenreiche schwarze Schlacke wurde in der Umgebung der Holzkohlen- oder Koksstücke, bei jeder dem Herdschmelz-Verfahren entsprechenden Hitze, sozusagen im Augenblick lichterbsengrün, während sich aus denselben zahlreiche kleine Körnchen Metall abschieden.

Die im Ueberschuß auf dem Bade schwimmende Kohle wurde jedoch naturgemäfs von der fast neutralen Flamme nur langsam verbrannt und hinderte so als schlechter Wärmeleiter die nöthige Durchwärmung des Bades, verzögerte also die Schmelze.

Bei diesen Versuchen 1880/81 in Graz kam man schon darauf, einen basischen Herd zu verwenden, um der auflösenden Einwirkung der eisenreichen Schlacken entgegen zu arbeiten.

Diese ersten Versuche mit basischem Herd fielen jedoch so entmuthigend aus, dafs man in Graz wieder zum sauren Herd zurückkehrte.

Um diesen besser zu erhalten, wendete man entweder nur wenig Eisensteine und mehr Abfälle an, oder zog die Schlacken ab; auch versuchte man vielfach Erhaltung der sauren Zustellung durch Wasserkühlung.

Auch auf dem Werke in Alexandrowsky bei St. Petersburg machte man Versuche mit Eisenstein-Zusatz auf basischem Herd.\*\* Auch in einem späteren Bericht von Graz aus 1883, in welchem schon bedeutende Fortschritte in der täglichen Erzeugung von auf dem Herde dargestelltem Metall nachgewiesen werden\*\*\*, ist nicht von der Anwendung basischer Herde die Rede und fand auch kein Zuschlag von Eisenstein statt.

Jedoch schon im September 1882 berichtete die Direction der »Société anonyme de Huta

\* »Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« 1889.

\*\* »Stahl und Eisen« 1882, Seite 478.

\*\*\* desgl. 1883, Seite 586.

\* »Stahl und Eisen« 1883, S. 334.

\*\* Referate des »Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen«. November 1880.

\*\*\* Mittheilungen des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« aus der »Kölnischen Zeitung« 1880, S. 97.



Bankowa« in Dombrowa in einem mir vorliegenden Abdruck über einen basischen Herd, welcher theils aus Magnesitziegeln nach dem Patent Jung- han-Uelsmann in Königshütte in Oberschlesien hergestellt, theils aus Dolomit aufgestampft war.

Nach diesem Bericht, als dessen Urheber wohl Ch. Walrand, der damals als Ingenieur auf den Werken thätig war, anzusehen ist, hatte Dombrowa 2 Herdschmelzöfen so zugestellt, von welchen jeder, während 7 Betriebswochen, täglich 16 000 kg Stahl lieferte, ohne eine Wiederherstellung zu erfordern. Es wird in dem Bericht ausdrücklich anerkannt, dafs die der Schmelze zugesetzten Eisensteine die aus Magnesitsteinen erbauten Wände nicht bemerkenswerth angegriffen haben.

Diese Magnesitwände trennten den aus Dolomitziegeln oder gestampftem Dolomit hergestellten Boden von dem aus Dinas hergestellten Gewölbe.

Man wendete in Dombrowa phosphorhaltiges Roheisen an, welches man zu einem Drittel bis zur Hälfte, unter Zusatz von Kalk und Eisenstein, einschmolz.

Nachdem der Phosphor in die Schlacke übergeführt, wurde diese abgezogen und schmolz man das zweite Drittel oder die zweite Hälfte des Roheisens mit dem nöthigen Kalk und Eisenstein ein. Wenn noch Spuren von Phosphor in dem Metall zurückgeblieben und die Bewegung desselben durch die Entkohlung aufgehört hatte, beförderte man die Bewegung und damit die Entphosphorung durch Zusatz von etwas Spiegel- eisen.

Nachdem das Metall genügend entphosphort war, beseitigte man die Schlacken und setzte 100 kg Kalk und das Rückkohlungs-Roheisen zu.

Der Bericht der Direction von Dombrowa schließt damit, dafs er angiebt, das so erzeugte Martinmetall enthalte weder nennenswerthe Mengen von Phosphor noch von Silicium, sei weicher und schmiedbarer als das auf saurem Herd erzeugte Martinmetall und sowohl zur Herstellung von Blechen als Draht geeignet.

Auch in einem Bericht über den Betrieb der Stahlwerke in Alexandrowsky bei St. Petersburg\* sind schon bedeutende Fortschritte für das Herdschmelz-Verfahren auf basischem Herd verzeichnet.

Zu 1000 kg Blöcke waren darnach erforderlich 101 Minuten, 905 kg Steinkohlen und 1157,7 kg Eisenmaterial.

Das Ausbringen an Blöcken betrug 86,4 %; Schrott fielen 2,6 %; der Abbrand betrug 11 %.

Der Bericht enthält auch schon eingehende Beschreibung des Brennens und fernerer Behandlung des Dolomits.

\* »Stahl und Eisen« 1882, Seite 478 und 599.

In einem Bericht des Erik. G. von Odelst- jerna\* sind sehr bemerkenswerthe Mittheilungen über die Gröfse der Oberfläche des Metallbades bei der Einwirkung des Eisenerzes auf das Roheisen beim Schmelzen auf dem Herde enthalten.

Wenn man auf eine niedrige Schicht Roheisen, in Oefen mit grofser Grundfläche, wie solche bei Glasschmelzöfen angewendet werden, Eisensteine einwirken lassen wollte, würde man gewifs überraschende Ergebnisse haben. Odelst- jerna berichtet über die rasche Reduction der Eisensteine bei gröfserer Oberfläche; die Schlacke war ebenso hellgrün wie beim Bessemer-Verfahren.

Nach einem Bericht über das Herdschmelz- Verfahren, wie dasselbe von dem Stahlwerke in Glasgow ausgeführt wird, welchen Riley 1884\*\* erstattete, hatte man dort damals auch noch keine basischen Herde. Riley will nach diesem Bericht schon 1830 einige Wochen lang, unter der persönlichen Ueberwachung der HH. Thomas & Gilchrist, mit einem basisch ausgefütterten Ofen schlechte Erfahrungen gemacht haben.

Thomas Gillet dagegen berichtet\*\*\* über das Schmelzen auf basischem Herd, dafs dasselbe bei der Erzeugung von besonderen Qualitäten und hinsichtlich der Verwendungsfähigkeit von Rohmaterialien, die sich im Bessemer-Verfahren nicht verarbeiten lassen, eine gewisse Ueberlegenheit habe. Die Versuche sollen schon im Mai 1882 auf dem Werk der Furnley Iron Co. in Leeds gemacht sein. Gillet hat nach seinem Bericht schon damals unter Zusatz von Eisenstein eine Schmelze in 4 Stunden gemacht, und Metall mit 0,065 % P erzeugt.

Gillet schließt seinen Bericht mit folgenden Worten:

Zur Erzeugung von extraweichem Flußeisen grofser Reinheit und zur Verarbeitung von vielem Schmiedeisenschrott und gewisser Sorten phosphorhaltigen Roheisens, die in dem Verfahren auf saurem Herd unverwendbar sind, gewährt das Verfahren auf basischem Herd bestimmte Vortheile, so dafs demselben zweifellos eine weitere Zukunft bevorsteht.

Gautier theilt† über das Herdschmelz-Verfahren auf basischem Herd ebenso günstige Ergebnisse von den Brymbo Steel Co. in Wrexham mit.

Ein gröfserer Bericht über die Einrichtungen und Betriebe der Herdschmelzöfen in Witkowitz, Teplitz, Donawitz und Graz ist erstattet 1884/5 von den schwedischen Hütteningenieuren Daniels- son und Wikander.††

\* »Stahl und Eisen« 1884, S. 153.

\*\* desgl. 1884, S. 657.

\*\*\* desgl. 1885, S. 91.

† desgl. 1885, S. 396.

†† desgl. 1886, S. 598.



In demselben heißt es u. A.:

Im allgemeinen wird die Schmelze auf dem Herd geheimnissvoller behandelt und man stößt auf Schwierigkeiten, wenn man denselben auf einem Werke längere Zeit studiren will oder zuverlässige Angaben darüber zu erhalten sucht; freilich ist das Verfahren an vielen Stellen vor noch nicht langer Zeit erst eingeführt, und mag es an solchen noch wenig darüber mitzuthellen geben. Thatsächlich aber breitet sich das Herdschmelz-Verfahren zur Zeit mehr aus als irgend ein anderes hüttenmännisches Verfahren.

Ein ausführlicher Bericht von *Ch. Walrand* über das Herdschmelzverfahren auf basischem Herd macht auch Angaben der Erzeugungskosten.\*

*Jules G. Fréson*\*\* berichtet ausführlich über den damaligen Stand der Erzeugung von auf dem Herde geschmolzenem Metall in Amerika.

In dem Maße, wie die Verwendung des auf dem Herde geschmolzenen Metalls zu Handelseisen zunahm, mußte man darauf bedacht sein, die größeren Blöcke leicht auf kleine Maße auswalzen zu können, oder gleich kleine Blöcke zu gießen.

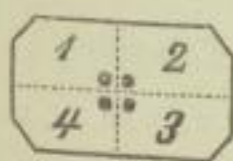
Daraus entstand die Frage der Verkleinerung durch Gießen\*\*\* oder Walzen.

Ueber das Verfahren zur Herstellung kleiner Blöcke von *Outerbridge*, D. R.-P. Nr. 41680, berichtet *Wedding*.†

Dasselbe soll darin bestehen, daß in eine Form für große Blöcke als Trennungswände Gewebe, Papier, Gräser und andere organische Körper eingehangen werden.

Diese Substanzen sollen verkohlen, aber nicht verbrennen, und zugleich den Vortheil haben, daß sich die in dem Martin-Metall befindlichen Gasblasen

gerade wie bei der Eisbildung an den eingehängten oder eingespannten Fäden ansammeln und, wenn sie nicht aufsteigen, dort festgehalten bleiben. Wenn daher in eine Blockform von großem Querschnitt ein senkrechtes Kreuz von verkohlten Geweben eingespannt wird, vielleicht am Schnittpunkte durch Dochte (!) verdickt (Fig. 1), so werden beim Erstarren vier leicht trennbare Blöcke gebildet, an deren aneinanderstossenden Oberflächen die dann unschädlichen Blasenräume sich vorfinden. Ebenso werden sich blasenfreie



Rohre gießen lassen, wenn um die Achse der Gulsform ein schlauchartiges, verkohltes Gewebe von etwas conischer Form ausgespannt wird (Fig. 2). Nach dem Erstarren entsteht ein Rohr und

\* »Stahl und Eisen« 1886, S. 780.

\*\* desgl. 1887, S. 189.

\*\*\* desgl. 1887, S. 443 und 668.

† desgl. 1888, S. 9.



Fig. 2. Außenseite des Kernes finden.

Die Gasblasen mögen sich auf diese Weise zwar nicht ganz entfernen lassen, sie werden sich aber voraussichtlich vermindern, und der Rest wird, da er an der Oberfläche erscheint, unschädlich für die Fabricate bleiben.

*F. Moro*, Hüttendirector des Grazer Südbahn-Walzwerks, giebt einen sehr interessanten Bericht über die neuen maschinellen Einrichtungen dieses Werkes.\*

Die neuesten Berichte über die Anwendung des Herdschmelz-Verfahrens findet man in der »Flusseisenerzeugung auf basischem Herd in Resicza« von *Gowvy*\*\*.

Die Zusätze bestehen theils aus 60 % Eisen enthaltendem Rotheisenstein, welcher 8,76 % Kieselsäure und 0,11 % P enthält, theils aus mit Kalk gebundenem Hammerschlag.

Eine Schmelze dauert 6 bis 7 Stunden; man macht unter günstigen Umständen 4 Schmelzen in 24 Stunden.

Obgleich das in Resicza verwendete Roheisen nur 0,062 bis 0,07 % P enthält, also für das saure Bessemer-Verfahren sehr geeignet ist, zieht man es vor, dasselbe durch das Herdschmelz-Verfahren auf basischem Herd in das Rohmaterial für alle besseren Waaren umzuwandeln.

Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen in

- niedrigeren Erzeugungskosten infolge Verwendung geringwerthiger Materialien, als Auswürfe der Bessemerhütte, Pfannenschalen u. s. w.,
- größerer Menge der Erzeugung,
- fast unbegrenzter Haltbarkeit des basischen Herdes,
- unbestreitbarer und sicherer Güte des Endergebnisses,
- Verwendung von Eisensteinen anstatt Schrott,
- Verwendung der fallenden Schlacke mit 8,84 % Eisen und 38,85 % Kalkerde als Zuschlag im Hochofen.

Das Erzeugniß in Resicza enthält minimale Mengen von P und Si, und ersetzt bei entsprechend niedrigem C-Gehalt das Schweifeseisen vollkommen.

Dieses weiche Metall wird bei kleinen Blöcken von unten gegossen, um es blasenfrei zu erzeugen.

Das aus diesen Blöcken erzeugte Handelseisen entspricht dem schwedischen Eisen und hat eine vorzügliche Schweifbarkeit.

Deshalb ist dieses Metall auch verwendbar zu Maschinenteilen, Radreifen, Achsen, Schmiedestücken, Rädern, Draht, Blechen, Trägern u. s. w.

\* »Stahl und Eisen« 1889, S. 1.

\*\* desgl. 1889, S. 396.



Während man in Resicza 1885 noch 8304 t Material nur auf saurem Herd erzeugte, stellte man 1887 schon 19947 t weiches Material nur auf basischem Herd dar.

Dabei betrug der Verbrauch von sonst brauchbaren Abfällen

1885 etwa . . . . .	9 %
1886 „ . . . . .	2 „
1887 „ . . . . .	18 „

Mir erscheinen diese Ergebnisse des Verfahrens in Resicza als diejenigen, welche die größte Aufmerksamkeit verdienen.

Aus den vorstehenden Berichten geht hervor, daß die Anlagen von Herdschmelz-Oefen bei dem jetzigen Betriebsstande eine große Leistung und große Sicherheit der Güte der Erzeugnisse bei geringem Anlagekapital haben.

Diese Thatsache wird bestätigt durch die Stille, mit welcher die bedeutende Ausdehnung des Herdschmelz-Verfahrens z. B. in Rheinland und Westfalen vor sich geht.

Wie schon die schwedischen Ingenieure Danielsson und Wijkander berichten,\* ist man sehr zurückhaltend, wenn es sich um Mittheilungen über diese Betriebe handelt.

Die größten Herdschmelzereien dürften in Westfalen in Bochum und Hörde sein. Der Geschäftsbericht von Bochum erwähnt dieses Betriebszweiges gar nicht; aus dem Geschäftsbericht von Hörde kann man entnehmen, daß in dem Rechnungsjahr 1888/89 auf dem Herde 44490 t Blöcke und zwar 8354 t mehr als im Jahre vorher, hergestellt sind.

Es werden immer mehr neue Herdschmelzereien angelegt, und die vorhandenen werden vergrößert. Glück auf!

Osnabrück, im December 1889.

\* \* \*

Nachtrag. Von Hrn. Württenberger erhielt der Verfasser vorstehender Abhandlung folgenden Brief vom 22. Januar d. J.:

In Ihrer Abhandlung: »Die Entwicklung des Herdschmelz-Verfahrens« — Januar-Heft von »Stahl und Eisen« d. J. — sagen Sie bezüglich des seiner Zeit von mir eingerichteten Blasens: „aber der Herd litt dermaßen, daß nur eine Schmelze in 24 Stunden gemacht werden konnte“. Erlauben Sie, Ihnen zu berichten, daß diese Bemerkung ganz und gar nicht der Thatsache entspricht; ich hoffe, sie wird auch wenig Glauben finden bei Denjenigen, welche sich die Arbeit des Stahls im Converter vorstellen können, wie Denjenigen, welche wissen, daß die Haltbarkeit des Herdes der Sohle — eines Herdschmelzofens wohl noch von anderen Umständen abhängt. Bei jedem Herdschmelzofen, habe er saure oder basische Sohle, kann hin und wieder vorkommen,

\* »Stahl und Eisen« 1886, S. 598.

daß die Sohle einer längere Zeit beanspruchenden Reparatur bedarf; es giebt auch Stahlwerke, wo noch Schlimmeres passirte.

Ich kann Ihnen keine besseren Beweise vorführen, als daß ich Ihnen die Erzeugung angebe, welche 1882 mit 3 Oefen erzielt wurde, und zwar in einer Zeit, wo sehr viel geblasen wurde:

1882: Juni . . . . .	1378 t Blöcke
„ Juli . . . . .	1501 t „
„ August . . . . .	1584 t „
„ September . . . . .	1339 t „
„ October . . . . .	1561 t „

NB. Mit December verließ ich den Betrieb.

Wo wäre doch die Erzeugung hingerathen, wenn das, was Sie bemerkten, richtig wäre. Bezüglich dieser Erzeugung ist zu erwähnen, daß selbe deshalb eine Einbuße erlitt, weil damals am »Phoenix« für die 3 im Betrieb befindlichen Herdschmelzöfen nur 2 Block = 8 Gaserzeuger (Rost) ohne Wind vorhanden waren; dies ist nicht ausreichend, und brachte der, ich kann wohl sagen, fortwährende Gasmangel nicht bloß für das Schmelzen des Satzes, sondern auch hinsichtlich der Reparatur der Sohle Uebelstände. Auf gut gemachter Sohle kann denn auch ein etwa 15 Minuten andauerndes Wallen des Stahlbades niemals dieselbe Abnutzung verursachen, welche durch die Reaction des Satzes während der etwa 6 Stunden des Schmelzens entsteht. Was durch das Blasen nothwendigerweise mehr litt, das war das Gewölbe des Ofens; durch Höherlegen desselben hätte dies auch vermindert werden können. Aber die mitgetheilte Erzeugung müßte bei öfterer Reparatur desselben auch größere Lücken aufweisen.

Sie würden mich verbinden, wenn Sie Ihre Bemerkung dieser Thatsache gemäß berichtigen könnten.

Heutzutage sind freilich die Erzeugungen der Herdschmelzöfen andere geworden, und hat z. B. auch der hiesige neue Herdschmelzofen IV nach dem alten System, wie er von mir s. Z. am »Phoenix« ausgeführt, in der Zeit vom 1. bis 15. December eine Erzeugung von 662480 kg Blöcke in 65 Schmelzen erreicht; — basische Sohle.

Darauf antwortete Lürmann Folgendes:

Ihre freundlichen Zeilen vom 22. v. Mts. erhielt ich. Sie können sich denken, daß ich die von Ihnen gerügte Stelle nicht erfunden, sondern aus irgend einem der vielen Papiere, welche ich durchgesehen habe, abschreiben liefs. Leider ist es übersehen, diese Stelle in diesem, wie in den anderen Fällen aufzuschreiben.

Ich habe nach Empfang Ihres Briefes viele Stunden selbst und durch Andere diese Papiere wieder durchsehen lassen, aber die Stelle ist nicht gefunden.



Ich bitte wegen dieser Nachlässigkeit um Entschuldigung; sie soll mir nicht wieder vorkommen.

Bei dem Suchen habe ich nun anliegende, für Sie günstiger lautende Stelle gefunden.

1.\* Hierauf thut Verfasser noch einiger modificirter Methoden Erwähnung, er berührt hierbei die von A. Württenberger auf dem Phoenix bei Ruhrort, sowie die in Donawitz und Neuberg eingeführten Verfahren. Das Württenbergsche Verfahren dürfen wir bei unseren Lesern als bekannt voraussetzen; wir heben nur die Ergebnisse bei den von Odelstjerna beobachteten Chargen hervor. Nachdem der Einsatz der 10 t haltenden Oefen eingeschmolzen war, fing man mit 0,6 Atm. Druck an zu blasen und brachte dadurch verhältnißmäßig sehr schnell, nämlich nach Verlauf von 10 bis 15 Minuten, das Bad von 0,5 % Kohlenstoffgehalt auf einen solchen von 0,15 bis 0,18 %; es wurden dabei zwei Chargen in 22 Stunden fertiggestellt. Die Vortheile der Methode scheinen in geringerem Steinkohlen-Verbrauch und der Benöthigung eines geringeren Schrottquantums zu bestehen; nachtheilig ist jedoch der Umstand, daß der Ofen zwischen je 2 Chargen 4 Stunden Zeit für Reparaturen und Vorwärmung bedarf.

2.\*\* Man gab an, daß natürlich sowohl ein größerer Roheisenzusatz zur Beschickung ermöglicht, die Chargendauer aber auch gleichzeitig um 1 bis 2 Stunden verkürzt werde. Inwieweit die letztere Behauptung thatsächlich begründet ist, wagt Referent nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden, anscheinend aber wird es nicht durch den Umstand bestärkt, daß nur 2 Chargen in 24 Stunden gemacht werden.

\* »Stahl und Eisen« April 1884, S. 283.

\*\* O. T. Fellander berichtet in »Stahl und Eisen« October 1886, S. 663.

Die Einrichtung arbeitete indessen zur Zeit seines Besuchs untadelhaft, und die lange Chargendauer kann vielleicht mit dem ziemlich geringen Gaszutritt erklärt werden und damit, daß sehr weiches Metall producirt wurde.

Die Einfachheit und Billigkeit des Apparates empfiehlt Versuche damit recht sehr, doch möchte er wohl größeren Nutzen gewähren, wenn er in Anwendung gebracht wird, so lange der Kohlegehalt des Bades noch groß ist, und nicht erst am Schlusse des Einschmelzens.“

Darauf antwortete Württenberger Folgendes:

„Die Schlufsbemerkung des Hrn. Odelstjerna, daß der Ofen zwischen je 2 Schmelzen 4 Stunden Zeit — die wohl sehr oft weniger waren — für Reparatur und Vorwärmung bedarf, galt auch für die Schmelzen, bei welchen das Blasen nicht benutzt wurde. Es war damals noch die alte Methode, den Boden zu putzen und zu repariren, in Uebung, und mangelte die erforderliche Gasmenge, um die Sohle in kürzerer Zeit ausreichend heiß zu machen. Es mag indess bemerkt werden, daß meine Absicht in Benutzung des Blasens mehr der Güte als der Menge der Stahlerzeugung zugewendet war.

Es galt vornehmlich, Bleche für Schiffs- und Kesselbau zu machen, und wurde der hierfür nöthige P-Gehalt durch Verwendung eines größeren Procentsatzes des vorzüglichen Siegener Stahleisens erreicht; für rasche Entstehung des Stahlbades leistete dann das Blasen recht gute Dienste.

Der übrigens auch heute noch auffallend wenig benutzte englische Erzproceß wie die basische Sohle waren damals meines Wissens in Deutschland noch nicht in Anwendung.

Ich zweifle nicht, daß das Blasen auch für die basische Sohle, wenn mit größerer Roheisenmenge, welches P-haltig ist, gearbeitet werden muß, zweckdienlich sein wird.“

Osnabrück, im Februar 1890.

Fritz W. Lürmann.

## Die Doppel-Explosionen der Puddelöfen.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Es ist eine bekannte Thatsache, daß alle schwereren Explosionen der Puddelöfen von einer doppelten Detonation begleitet sind. Dieser Umstand läßt in Verbindung mit der zuweilen verheerenden Wirkung einer solchen Explosion die Frage nach der Ursache als berechtigt erscheinen, und soll in dem Folgenden der Versuch hierzu gemacht werden.

Als feststehend darf wohl angenommen werden, daß die Explosion der Puddelöfen regelmäßig mit dem Köhlen des Herdes zusammenfällt. Die denselben bedeckende, glühend flüssige Schlacke hat eine glatte Oberfläche, auf welcher sich das vorsichtig aufgegossene Wasser ausbreitet und

III.10

langsam verbrodelt. Es ist das das bekannte Leydenfrostsche Phänomen: Die sofortige Dampfentwicklung läßt es gar nicht zu einer Berührung zwischen Schlackenboden und Wasser kommen, und letzteres unterliegt nur der Wirkung der strahlenden Wärme, bezw. der des Dampfes. Andererseits wirkt die Kühlung auf sofortiges Erstarren der Schlacke, und es bildet sich so eine kühlere Haut, welche — bei der geringen Leitungsfähigkeit der Schlacke für Wärme — die Verdampfung erheblich verzögert. Diesem Umstande namentlich ist die Möglichkeit des angegebenen Verfahrens zuzuschreiben.

Dieser Vorgang birgt aber auch die Gefahr:



ein Körnchen Schlacke oder eines ähnlichen Körpers, mit dem Kühlwasser auf die glühende Fläche gebracht, stört das Gleichgewicht, der Wasserbelag wird zerrissen, die Oberfläche der weichen Schlacke wird durchfurcht und es entsteht eine der disponiblen Wärmemenge entsprechende Verdampfung, deren Plötzlichkeit im Verhältniß zu den explosiven Wirkungen stehen wird. So weit würde eine erhebliche Schwierigkeit für die Erklärung der Vorgänge nicht vorhanden sein, wenn eben nicht zuweilen gerade diese Wirkung eine so gewaltige wäre, daß sie mit der vorhandenen Wärmemenge auf Grund des Vorstehenden nicht in Einklang zu bringen ist. Hier fällt der Umstand ins Gewicht, daß schließlich ein Puddelherd kein abgeschlossener Raum ist, sondern zwei bedeutende Oeffnungen, nach der Feuerung und dem Schornstein zu, und eine kleinere, das Schummelloch, enthält. Es würde eine ganz außerordentlich heftige und massenhafte Dampfentwicklung dazu gehören, um unter diesen Verhältnissen diejenigen Zerstörungen hervorzubringen, welche zuweilen beobachtet werden.

Der amtlich festgestellte Befund war folgender:

a) Das die Feuerung, den Herd und den Abzugskanal überdeckende Gewölbe war zerschmettert und zum Theil durch das Dach geschleudert. Theile desselben fanden sich außerhalb der Umfassungsmauern vor. Die in der Gegend über dem Ofen befindlichen Laufbrücken waren in Brand gesetzt worden.

b) Die der Arbeitsöffnung gegenüberliegende Seitenwand des Ofens, welche sich an den Nachbarofen anlehnt, war, soweit sie sich über dem Herd befand, zerstört, die des Feuerraumes aber erhalten.

c) Die die Arbeitsöffnung enthaltende Seitenwand war durchaus zerstört. Doch konnte ähnlich wie bei der gegenüberliegenden Wand beobachtet werden, daß der den Herd begrenzende Theil total zerschmettert und theilweis bis zu 4 m fortgeschleudert worden war, während der die Feuerung begrenzende Theil der Wand nur soweit zerstört war, als er das Gewölbe begrenzte; der untere Theil war nur umgeworfen worden und infolgedessen zerfallen.

d) Das Herdeisen war aus seiner Lage gekommen und auf dem der Feuerung zu gelegenen Theile versackt. Die Oberfläche des Herdeisens war ganz frei von Schlacken und ganz rein und glatt, bis auf einige handgroße Stellen der Bodenplatte, welche einen geringen, fest anhaftenden Belag besaßen.

e) Die Bodenplatten waren durchgebrochen und heruntergedrückt. Die mittlere zeigte einen alten Bruch.

f) Die zwischen der Feuerung und dem Herd befindliche Feuerbrücke war bis zur Oberkante des Herdeisens abgesprengt; das noch stehengebliebene Mauerwerk war nach der Seite der Feuerung hin um ca. 15 cm verschoben.

g) Die Roststäbe (des Planrostes) zeigten sich unversehrt, obwohl sie stark abgenutzt waren.

h) Die Vorderwand, bestehend aus dem Treppenrost und einem auf dem oberen Träger desselben aufgeführten Mauerwerk, war weggesprengt. Doch haftete der genannte Träger, ein leichter gußeiserner Balken, noch mit einer Schraube an dem stehengebliebenen Theil der Seitenwand.

i) Der Abzugskanal — Fuchs — war gesprengt; nur die eiserne Bodenplatte war in der ursprünglichen Lage liegen geblieben.

k) An dem Kesselmauerwerk waren die sämtlichen Verschlussdeckel von innen nach aufsen herausgeschleudert. Die hintere Seite der dicht über dem Fuchs befindlichen Reinigungsöffnung war um ca. 12 cm nach aufsen verschoben.

l) Die Detonation war den übereinstimmenden Angaben nach eine doppelte. Die erstere, dumpfere, war mit einem Herausbrechen der Flammen aus dem Arbeitsloch und der Feuerung begleitet, sowie mit einem Herausschleudern von glühenden Stücken; die folgende, ein scharfer starker Knall, begleitete die eigentliche Katastrophe.

m) Durch die Aussagen der Beteiligten wurde festgestellt, daß der Moment der ersten Explosion mit dem Beginn des Kühlens zusammenfiel.

Leider muß hinzugefügt werden, daß 6 Menschen mehr oder weniger schwer verletzt wurden, von denen einer seinen Wunden erlegen ist.

Zur Erklärung der Erscheinungen müssen alle Möglichkeiten in Betracht gezogen werden, und wird der erste Gedanke der an eine Pulver- oder Dynamitpatrone sein, welche zuweilen in den Kohlen vorgefunden werden. Natürlich kann sich das nur auf die zweite, die Hauptexplosion, beziehen. Die Dampfexplosionen kommen häufig genug vor und sind in ihren Folgen selten heftiger, als es auch in dem vorliegenden Fall beobachtet worden: Ein Hervorbrechen der Flamme, Herausschleudern von glühenden Stücken aus der Schummelöffnung, und auch wohl ein Lockern, Anheben des Gewölbes. Da der Beginn der Katastrophe mit dem des Kühlens zusammenfiel, so kann man mit Gewißheit annehmen, daß hierdurch, durch eine durch das Kühlen veranlafte Dampfexplosion, der Vorgang eingeleitet wurde. Was aber bedeutet der zweite Knall mit seinen begleitenden schweren Folgen?

Der Befund zeigte zur Evidenz, daß die Hauptkraft über dem Herd, und nicht in der Feuerung gewirkt habe. Bei der Art der Bedienung ist es ganz undenkbar, daß im Moment des Kühlens eine Pulverpatrone aus der Feuerung in den Herd gelangt sei, noch ist es möglich, daß sich eine solche die entsprechende Zeit hindurch in der Feuerung befunden haben soll, ohne zu explodiren. Es sind über diesen Punkt besondere Untersuchungen



angestellt worden. Dieselben haben ergeben, daß zwischen dem letzten Durchstoßen des Feuers und dem Beginn des Kühlens eine Zeit von mindestens 2 und höchstens 7 Minuten verfließen kann. Es ist nicht anzunehmen, daß ein Pulversack sich so lange in der Feuerung aufgehhalten habe und dann unbeschädigt auf den Herd gelangt sei, um dort zu explodieren. Dagegen ist es denkbar, wenn auch außerordentlich unwahrscheinlich, daß eine Dynamitpatrone, wie sie zum Sprengen der Kohle in den Gruben verwendet wird, sich längere Zeit in der Feuerung aufgehhalten habe und durch einen allerdings sehr unwahrscheinlichen Zufall — wir werden indessen später eine denkbare Veranlassung nachweisen — in dem Moment in den Herdraum gelangt sei, in welchem die erste Hälfte der Katastrophe durch das Köhlen eingeleitet wurde.

Aber auch hiergegen spricht der Befund.

Das sind nicht die Wirkungen des Dynamits: Der Träger der Patrone, eine mit einem alten Bruch versehene gußeiserne Platte — Befund e) —, heruntergedrückt und nur so weit zerbrochen, als es der alte Bruch anzeigte; das den Explosionsherd begrenzende Mauerwerk — Befund f) — nur oben weggefegt, unten nur etwas verschoben. Dagegen werden in weiter Entfernung, im Schornstein, die Reinigungsdeckel von innen nach außen verdrückt vorgefunden. War es eine Dynamitpatrone gewesen, so wäre der Boden in Atome zerschmettert worden, die in nächster Nähe befindlichen Mauersteine wären kaum einem ähnlichen Schicksal entgangen, und die Kraft wäre nicht den Fuchs entlang in den Schornstein gewandert, sondern wäre auf dem directen Wege nach Beseitigung des Gewölbes von außen her an die betreffenden Klappen, bezw. Thüren gelangt. Die Wirkung des Dynamits ist eine so außerordentlich plötzliche, daß sie sich keine Zeit läßt, sich einen Weg zu suchen; sie schreitet urplötzlich auf radialem Wege fort.

Also weder Dampf, noch ein zwischen den Kohlen versteckt gebliebener Pulversack, noch ein in gleicher Weise in die Feuerung, bezw. auf den Herd gelangter Carbofracteur können den zweiten Schlag geführt haben. Es bleibt uns also nur noch ein explosiver Körper, das Knallgas, übrig.

Wenn aus irgend einem Grunde der Abzug der sich in der Feuerung fortwährend entwickelnden und beim regulären Betriebe entzündeten Gase gehemmt wird, sammeln sich dieselben unentzündet an und können bei erneutem Luftzutritt zu Knallgasbildungen und dadurch zu Explosionen Veranlassung geben. Solche Ansammlungen werden beim Puddelofen dann zu erwarten sein, wenn der Rauchschieber geschlossen und dadurch der Zug und somit der Luftzutritt durch die Rosten gehemmt wird. Die Erscheinung wird oft genug an den ge-

wöhnlichen Stubenöfen beobachtet und führt auch dort zu Explosionen, wenschon nur selten ernsterer Art. Auch durch das Kühlwasser kann mit Hilfe reducirender Körper innerhalb des Herdraumes Knallgas — durch Bildung von Wasserstoff — entstehen. Indessen ist dies unwesentlich. Denn die Schlacke ist hierzu trotz etwaigen Gehalts an Eisenoxydul kaum imstande, und ebenso ist kaum anzunehmen, daß ein entsprechend großes Stück hochglühenden Eisens auf dem Herde liegen geblieben sei. Dasselbe kann immer nur einseitig durch den Wasserstrahl getroffen werden, würde dann allerdings zu einer Zersetzung Anlaß geben können, aber auch sofort gerade da energisch gekühlt werden, wo allein die Wasserstoffbildung durch diese Zersetzung möglich ist. Wir werden also beim Knallgas stehen bleiben müssen.

Es handelt sich nunmehr darum, zu erkunden, wie das auf dem genannten Wege gebildete Gas gerade in dem Augenblick zur Wirkung gelangt sein konnte, der der ersten Explosion folgte. Das ist aber nicht gar schwer. Jeder Explosion folgte ein Vacuum. Die bei einer Explosion plötzlich entstandenen Gasmengen verdanken in den allermeisten Fällen ihre Menge einer augenblicklich sehr hohen Temperatur, welche schon aus dem Grunde sehr schnell sinkt, weil die die Explosion bedingende Expansion nach einem bekannten Gesetz Wärme braucht und die Temperatur herabziehen muß. Selbst Luft unterliegt diesem Gesetz und beruht bekanntlich hierauf eine gewisse Gattung von Eis- bezw. Kühlmaschinen für Brauereien u. s. w. Diese Eigenschaft des explodirenden Gases, eine Luftverdünnung hinter sich zu lassen, wird ja sogar benutzt, um Maschinen zu treiben (atmosphärische Gaskraftmaschine). Noch augenfälliger tritt dies beim reinen Wasserdampf in Erscheinung, dessen ganze Menge sehr bald fast verschwindet.

Es erscheint also als eine Nothwendigkeit, daß der ersten matten Explosion, welche verursacht durch etwa ein in dem Kühlwasser befindliches Schlackenstückchen, den Vorgang einleitete, ein Vacuum folgte, welches durch die drei vorhandenen Oeffnungen sich auszugleichen bestrebt war: von der Feuerung her strömte also das Product der Destillation der Kohlen event. durch bekannte Vorgänge erzeugtes Kohlenoxyd, durch das Schummelloch Luft hinein und das Knallgas war da. Ganz selbstredend erfolgte auch die sofortige Entzündung an den glühenden Wänden und damit die weit kräftigere Knallgasexplosion als naturgemäße Folge der ersten Wasserdampfentwicklung.

Diesem entspricht auch vollkommen der Befund. Keine einzige der angeführten Thatsachen, wie sie z. Z. amtlich festgestellt wurden, widerspricht der Annahme, daß es die Wirkung des Knallgases gewesen sei, und die Bildung dieses wieder



folgt mit größter Nothwendigkeit aus der Dampfexplosion einerseits und dem derzeitigen Zustande des Feuers andererseits. —

Eine Dampfexplosion wird beim Köhlen der Puddelöfen also immer zu befürchten sein, wenn die Schlacke noch zu heiß ist und der Strahl nicht rein und ruhig auf die glühende Fläche läuft. Dieser Explosion kann aber leicht eine zweite und weit gefährlichere folgen, wenn der Abzug der Feuerungsgase durch Schluß des Schiebers gehemmt ist und das Feuer selbst sich in dem Zustande der Gasentwicklung befindet. -- Wir finden daher den Satz:

Die schweren Katastrophen bei Puddelöfen sind anzusehen als eine Combination einer Dampf- mit einer Gasexplosion und entstehen durch Fehler beim Köhlen und durch solche bei der Bedienung des Feuers.

Und endlich ergeben sich folgende Regeln für die Vermeidung der Explosionen bei Puddelöfen:

1. Abwarten, bis sich die Hochgluth der Schlacke gelegt und die Oberfläche sich geglättet hat.

2. Das Wasser muß vollkommen frei von harten Körpern sein, welche imstande sein könnten, den ruhigen Fluß des Strahles zu stören oder die glatte Oberfläche der Schlacke zu ritzen.

3. Das Feuer muß im ruhigen Gange sein,

der Schieber muß etwas geöffnet bleiben und ebenso muß die Feuerungsöffnung etwas Luft geben, damit die sich entwickelnden Gase sofort verbrannt werden.

Es ist hier wohl der Ort, auf eine recht einfache Vorrichtung hinzuweisen, welche geeignet erscheinen dürfte, sowohl auf einen ruhigen Fluß des Kühlwassers hinzuwirken, als auch das Eintreten von Schlackenstücken möglichst, event. ganz zu vermeiden. Es ist dies (Patent Bruno Babel, Zabrze O.-S., D. R.-P. Nr. 50 924) ein aufsen an den Abflusstutzen des Kühlwassers angesetzter Zweiweghahn, welcher in der einen Stellung den Abfluß des letzteren wie gewöhnlich gestattet, dann aber auch so gestellt werden kann, daß er das Wasser durch ein passend gebogenes Rohr, welches gleichzeitig zur Bewegung des Hahnes dient, auf den Schlackenherd leitet. Wird die Leitung an einer geeigneten Stelle mit einer Siebvorrichtung versehen, so kann der Eintritt von Schlackenstückchen vollständig vermieden werden; und giebt man dem Rohr am Ende eine flache Ausbreitung, so kann auch der Strahl recht gleichmäßig vertheilt werden. Endlich macht die sehr einfache Vorrichtung es möglich, daß der Arbeiter während des Köhlens beiseite treten kann, also gegen die etwa aus dem Schummelloch sprühenden Gase u. s. w. geschützt ist. *Haedicke.*

## Zur Anwendung des Eisens im Hochbau.

Unter diesem Titel veröffentlichte im »Centralblatt der Bauverwaltung« Nr. 3 A vom 22. Januar 1890 Herr Architekt W. Stoltenberg aus Hamburg eine Abhandlung, in welcher er die Vor- und Nachteile von Stein, Holz und Eisen als wichtigste Baustoffe erwägt, dabei zu dem Ergebniss gelangt, daß es jedenfalls im Hochbau viele Aufgaben gebe, bei denen das Eisen es nicht verdiene, dem Holz und Stein vorgezogen zu werden und zu dem Beweise dieser Behauptung eine Gegenüberstellung der Kosten folgen läßt, welche unter Zugrundelegung in Hamburg üblicher Preise die verschiedenen Materialien für die gleichen baulichen Aufgaben erfordern.

Wir sind gerne bereit, den allgemein ausgesprochenen Satz, daß es im Hochbau viele Fälle gebe, in denen das Eisen nicht verdiene, seinen älteren Geschwisterkindern in der Baukunst vorgezogen zu werden, zu unterschreiben; es ist eine bekannte Thatsache, daß Tragconstruktionen von geringem Umfang in Holz billiger sind als in Eisen, wächst die Größe der Bauten, so gleichen sich die Preise aus, bis schließlich das Eisen die Oberhand behält. Dagegen können wir die Berechnungen, welche der Verfasser als Beweise für die Richtigkeit der selbstgewählten Beispiele

anführt, nicht unbeanstandet lassen, indem dieselben zu einem falschen Ergebniss leiten. In einem Gutachten, welches wir von einem bekannten und in gutem Ruf stehenden Bau-Ingenieur eingezogen haben, heißt es u. A. folgendermaßen:

Nach Stoltenbergs Zusammenstellung hat z. B. ein I-Eisen Nr. 36 als Balken gleiche Tragfähigkeit mit einem Holzbalken 35/49 cm. Die berechneten Preise sind 15,22 *M* für das Eisen und 10,29 *M* für das Holz; dabei ist der Einheitspreis für das Kilogramm Eisen zu 0,20 *M* und für das Cubikmeter Holz zu 60 *M* angenommen. Der Preis für das Eisen ist hoch bemessen, während der Einheitspreis von 60 *M* für das Cubikmeter Holz für einen Balken von den Abmessungen 35/49 cm nicht ausreicht, denn es handelt sich dabei nicht mehr um einen einfachen, sondern um einen verzahnten Balken, für welchen der Einheitspreis sich auf etwa 80 *M* pro Cubikmeter stellen wird. Somit werden die Kosten für den lfd. Balken  $0,1715 \cdot 80 = 13,72$  *M*.

Die Preise 15,22 *M* für das Eisen und 13,72 *M* für das Holz sind jetzt schon sehr nahe bei einander. Wenn nun ein gewissenhafter Baumeister

\* 0,1755 in der Tabelle von S. ist nicht richtig.



bei der geringen Preisdifferenz vor die Frage gestellt wird, ob er seinem Bauherrn den zierlichen und dauerhaften Eisenträger oder den klobigen, der Fäulnis unterworfenen, verzahnten, in seinem Gefüge nicht so zuverlässigen Holzbalken empfehlen soll, so dürfte er sich un- zweifelhaft für den Eisenträger entscheiden.

Stoltenberg giebt die Tragfähigkeit der Stützen wie folgt an:

für runde gusseiserne Hohlstützen

$$P = 15 \cdot \frac{(D^4 - d^4)}{l^2}$$

bei 6 facher Sicherheit

für quadratische Holzstützen

$$P = 2,5 \cdot \frac{h^4}{l^2}$$

bei 10 facher Sicherheit.

Diese Angaben sind wohl nicht ganz richtig.

Die hier angewandte Knickformel für einen Stab mit zwei geführten Enden ist für Bruch- belastung

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l^2}; \pi^2 = 10 \text{ gesetzt: } P = \frac{10 \cdot E \cdot J}{l^2}$$

Für Gufseisenstützen und 6 fache Sicherheit wird also

$$1. \quad P = \frac{5}{3} \cdot \frac{E \cdot J}{l^2}$$

Für Holzstützen und 10 fache Sicherheit wird

$$2. \quad P = \frac{E \cdot J}{l^2}$$

Der Elasticitätsmodul des Gufseisens ist

$$E = 1\,000\,000 \text{ kg/qcm,}$$

der des Holzes

$$E = 110\,000 \text{ kg/qcm.}$$

Das Trägheitsmoment für eine gusseiserne runde Hohl säule ist

$$J = \frac{\pi}{64} \cdot (D^4 - d^4),$$

für eine quadratische Holz säule

$$J = \frac{h^4}{12}$$

Wird l in Meter eingeführt, so werden die Formeln 1. und 2. mit obigen Werthen:

Für Gufseisenstützen (runde Hohl säulen)

$$P = \frac{5}{3} \cdot \frac{100 \cdot \pi}{64} \cdot \frac{(D^4 - d^4)}{l^2}$$

$$3. \quad P = 8,2 \cdot \frac{(D^4 - d^4)}{l^2}$$

also nicht

$$15 \cdot \frac{(D^4 - d^4)}{l^2}$$

Für quadratische Holzstützen:

$$P = \frac{11 \cdot h^4}{12 \cdot l^2}$$

$$4. \quad P = 0,9 \cdot \frac{h^4}{l^2}$$

also nicht

$$2,5 \cdot \frac{h^4}{l^2}$$

Wird nun z. B. das Verhältniß von D zu h entwickelt für den Fall, daß die Wandstärke der gusseisernen Säule  $\frac{1}{10} D$ , also  $d = \frac{8}{10} D$  ist, so ergibt sich nach Gleichung 3.:

$$P = 8,2 \cdot \frac{D^4 - \left(\frac{8}{10} D\right)^4}{l^2}$$

$$8,2 \cdot \frac{D^4}{l^2} \cdot \left(1 - \left(\frac{8}{10}\right)^4\right)$$

$$P = 4,84 \cdot \frac{D^4}{l^2}$$

$$\text{also nicht } 8,85 \cdot \frac{D^4}{l^2}$$

Bei gleicher Tragfähigkeit einer quadratischen Holzstütze und einer gusseisernen runden Hohl- stütze mit  $\frac{1}{10} D$  Wandstärke ist also zu setzen:

$$\frac{0,9 \cdot h^4}{l^2} = 4,84 \cdot \frac{D^4}{l^2} \text{ oder}$$

$$h = \sqrt[4]{\frac{4,84}{0,9}} \cdot D = 1,52 \cdot D$$

also nicht 1,36 D.

Eine runde gusseiserne Stütze von 200 mm äußerem Durchmesser und 20 mm Wandstärke hat also dieselbe Tragfähigkeit wie eine quadra- tische Holzstütze von  $200 \cdot 1,52 = 304$  mm Seite.

Die gusseiserne Stütze wiegt f. d. l. m 82,0 kg, und die Holzstütze hat pro lfd. m einen Inhalt von  $0,304^2 = 0,092$  cbm.

Für gusseiserne glatte Säulen genügt der Preis von  $\mathcal{M} 0,20$  pro Kilogramm und nicht  $\mathcal{M} 0,25$ . Demnach stellen sich die vergleichenden Preise für die gusseiserne Säule  $82 \cdot 0,20 = \mathcal{M} 16,4$

„ „ Holz säule  $0,092 \cdot 60 = \mathcal{M} 5,52$  also nicht  $\mathcal{M} 20,36$  bzw.  $\mathcal{M} 4,37$ .

Die Tragfähigkeit dieser Stützen ist für 4 m Länge 48,4 t und nicht 8,85 t. Die in der Ab- handlung angegebenen Tragfähigkeiten der Holz- und Eisenstützen sind überhaupt durchweg un- richtig, es sind demnach auch mit denselben keine Vergleiche zu ziehen mit den Preisen der darauf folgenden Steinstützen.

Eine Stütze von 4,0 m Höhe aus Klinkern in Cement würde man für 48,4 t Tragfähigkeit mindestens  $2\frac{1}{2}$  Stein (0,65 m) im Quadrat her- stellen. Bei  $\mathcal{M} 45,0$  pro Cubikmeter würde sich der Preis pro Meter Stütze zu  $0,65^2 \cdot 45 = \mathcal{M} 19,00$ , also höher als bei der gleichtragfähigen gufs- eisernen Säule stellen.

Eisen- und Steinstützen können aber nur mit einander verglichen werden, weil beide aus un- verbrennlichem Material bestehen. Handelt es sich darum, möglichst viel freien Raum zu ge- winnen, so wird man stets der Eisenstütze den Vorzug geben, sobald die Stabilität des Bau- werkes es zuläßt.

Soweit unser Gewährsmann. Weiter uns auf die Abhandlung einzulassen, dürfte im Hinblick auf die zahlreichen Unrichtigkeiten, die eine ge- ringe Erfahrung im Bauwesen bei dem Verfasser vermuthen lassen, überflüssig sein. Auch hat uns nur der Umstand, daß die Arbeit in einem so hervorragenden Blatte veröffentlicht worden ist, zu obiger Richtigstellung Veranlassung ge- geben.



## Ueber die Verwendung von Flusseisen im Brückenbau.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Die Verwendung des Flusseisens als Brückenbaumaterial ist in den letzten Jahren oft der Gegenstand eingehender Erörterungen in dieser Zeitschrift gewesen.\* Einen weiteren interessanten Beitrag zu dieser Frage liefert uns eine im Januar- und Februar-Heft v. J. der »Revue générale des chemins de fer« von dem Professor, Hütten- und Eisenbahn-Ingenieur Hallopeau veröffentlichte Abhandlung.\*\* Ein kurzer Auszug aus diesem Aufsatz ist bereits in Nr. 6 v. J. mitgeteilt, jedoch dürfte, bei der Wichtigkeit der Frage, eine ausführlichere Wiedergabe der Hallopeauschen Arbeit für viele unserer Leser nicht unwillkommen sein.

Es ist die Absicht des Referenten, zunächst die betreffende Abhandlung in ihren wesentlichsten Punkten wiederzugeben, und dann zum Schluss auf die vor kurzem von dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Hrn. Mehrtens bei Bearbeitung des Hallopeauschen Aufsatzes gezogenen Betrachtungen\*\*\* mit wenigen Worten zurückzukommen, unter Berücksichtigung der speciell auf deutschen Hüttenwerken auf diesem Gebiete gewonnenen Erfahrungen.

Aus der Besprechung über die Verwendung des Stahles für Brückenbauten auf dem vom 17. bis 24. September 1887 zu Mailand abgehaltenen Congrefs treten folgende Schlussfolgerungen deutlich hervor:

1. Der weiche Stahl (Flusseisen) ist dem Schweißeisen bedeutend überlegen.
2. Die Verwendung von Flusseisen für Brücken von großen Spannweiten erscheint ohne Zweifel als angezeigt.
3. Das Flusseisen wird augenblicklich von den Stahlwerken zu einem Preise erzeugt, welcher von dem Preise des Eisens bester Qualität wenig abweicht.

Es sind dies die verschiedenen Fragen, die Hallopeau in seiner Abhandlung nacheinander eingehend erörtert.

Auf dem bei Gelegenheit der Weltausstellung zu Philadelphia im Jahre 1876 abgehaltenen metallurgischen Congrefs wurde vereinbart, mit dem Namen »Flusseisen«, »fer fondu«, »ingot iron« jedes in flüssigem Zustande erzeugte, schmiedbare Eisen, sofern dasselbe bei der Härteprobe nicht

\* Vergl. Mehrtens, 1888, Nr. 7.; O. O., 1888, Nr. 8; Weyrich, 1888, Nr. 9; Alfred Birk, 1889, Nr. 2; Stöckl, 1890, Seite 20 u. a. m.

\*\* *Emploi de l'acier doux (fer fondu) dans la construction des ponts métalliques pour chemins de fer. Pont de Gagnières (Gard).*

\*\*\* Vergl. Glasers Annalen, Nr. vom 15. August und 1. September 1889.

wesentlich härter wird, zu bezeichnen. Hierbei ist die Härteprobe in Wasser bei 28° C. vorzunehmen.

Diese Bezeichnung ist jedoch bis heute noch nicht allgemein eingeführt, und namentlich wird in den Preislisten vieler französischen Hüttenwerke das Wort Flusseisen (*fer fondu*) bisher nicht gebraucht; letztere haben nach wie vor, was wohl zu bedauern ist, die althergebrachte Bezeichnung Stahl (*acier*) für alle in flüssigem Zustande erzeugten Eisensorten, selbst für die weichsten Sorten, beibehalten, welche letztere, hinsichtlich der Schweißbarkeit und der unerheblichen Härtungsfähigkeit, ohne Zweifel als Eisen zu bezeichnen sind.

Durch den Härtingsproceß erhalten harte Stahl- und selbst halbweiche Stahlsorten, d. h. sämtliche Stahlsorten, welche eine Bruchfestigkeit von 45 kg a. d. qmm zeigen, nicht nur einen höheren Härtegrad, sondern auch die Eigenschaft spröde zu werden. Außerdem lassen sich dieselben schwer schweißen, da das Schweißen nur durch Zuhülfenahme von Borax bewirkt werden kann. (?)

Beim weichen Stahl oder schweißbaren Flusseisen (*fer fondu soudable*) dagegen, wird die Härte durch den Härtingsproceß wesentlich verändert; ist der Kohlenstoffgehalt desselben auf 0,1 % oder darunter herabgedrückt, so wird sogar die Schmiedbarkeit durch die Härtung vermehrt, besonders bei größeren Stücken. (?) Wir haben es hier mit einem schweißbaren Metall zu thun, d. h. mit einem Metall, welches unter gewissen Hitze- und Druckverhältnissen durch einen geübten Arbeiter geschweißt werden kann. Die Bruchfestigkeit desselben liegt zwischen 40 und 45 kg bei 25 bis 30 % Dehnung.

Sehr weicher Stahl oder Schweiß-Flusseisen (*fer fondu soudant*) ist ein sehr leicht schweißendes Metall, d. h. es besitzt die Eigenschaft, daß die schweißenden Theile sich bei hoher Temperatur ohne besondere Vorsicht vereinigen lassen. Dasselbe hat eine Bruchfestigkeit von 35 bis 40 kg a. d. qmm bei 30 bis 35 % Dehnung.

Diese verschiedenen Flusseisensorten werden in den letzteren Jahren, besonders etwa seit dem Jahre 1885, von den Stahlwerken zu billigen Preisen erzeugt; jedenfalls stellen sich dieselben billiger im Preise als die früheren Schweißeisensorten bester Qualität, trotzdem sie, namentlich hinsichtlich der Regelmäßigkeit in der Qualität, großen Vorzug verdienen.

Gegenwärtig wird das Flusseisen in allen möglichen Formen, also als Blech, Flacheisen,



Façoneisen und Riffelblech, ausgewalzt und bietet dasselbe, namentlich bei breitem Flacheisen, infolge seiner Widerstandsfähigkeit im Feuer, den Vortheil, das Walzen von Stäben von sehr geringer Stärke mit gleicher Festigkeit und Dehnung in beiden Walzrichtungen zu gestatten.

Das zu Philadelphia als Flufseisen bezeichnete Metall entspricht allen Anforderungen, welche an Brückenbaumaterial gestellt werden.

Bei einem geschmiedeten Rundstab von 100 mm Länge und 13,8 mm Durchmesser zeigt dasselbe:

Bruchfestigkeit a. d. qmm . . . 42 bis 48 kg,  
Dehnung . . . . . 28 bis 20 %.

Andererseits hat man bei Einführung des Entphosphorungsverfahrens, sowohl für das im Converter mit basischer Ausfütterung als für das im Siemens-Martin-Ofen mit basischem Herd erzeugte Flufseisen, folgende Nomenclatur angenommen:

a) Halbweicher Stahl.

Bruchfestigkeit a. d. qmm . . . 45 bis 50 kg,  
Streckgrenze bei mindestens . . . 26 „  
Dehnung . . . . . 22 bis 18 %,  
Kohlenstoffgehalt . . . . . 0,15 bis 0,10 „

Die Wirkung der Härtung macht sich bei Biegeproben, welche vor und nach derselben vorgenommen werden, fühlbar; ferner weisen Versuche auf Zugfestigkeit eine gröfsere Härte bei gehärteten Proben als bei nicht gehärteten Proben auf.

b) Weicher Stahl oder schweisbares Flufseisen.

Bruchfestigkeit a. d. qmm . . . 40 bis 45 kg,  
Streckgrenze bei mindestens . . . 24 „  
Dehnung . . . . . 25 bis 22 %,  
Kohlenstoffgehalt . . . . . 0,10 bis 0,15 „

Hierbei ist die Wirkung der Härtung, obschon bei der Zugfestigkeit noch vorhanden, bei Biegeproben von über 8 mm Stärke nicht mehr wahrnehmbar.

Diese Flufseisensorten sind diejenigen, welche in der Praxis am leichtesten zu erzeugen sind.

c) Sehr weicher Stahl oder Schweifs-Flufseisen.

Bruchfestigkeit a. d. qmm . . . 36 bis 40 kg,  
Streckgrenze bei mindestens . . . 18 „  
Dehnung mindestens . . . . . 30 %,  
Kohlenstoffgehalt . . . . . 0,05 „

Dieses Schweifs-Flufseisen wird zur Anfertigung der Niete verwendet.

Diese Stahl- und Flufseisensorten sind von dem vor 1882 ausnahmsweise im Brückenbau verwendeten Material wesentlich verschieden; bis dahin wurde ausschliesslich halbweicher Stahl mit einer Festigkeit von 50 kg und darüber verwendet. Dieses Material nimmt eine wirkliche Härtung an und zeigt einen ziemlich hohen Härtegrad; wenn die Qualität nicht gut ausfällt, so ist das Material schlecht schmiedbar und kann bei einem starken Stofs plötzlich brechen; dieser halbweiche Stahl ist nicht schweisbar. (?)

Ohne Zweifel sind es die Misserfolge bei der damaligen Verwendung dieses Materials gewesen,

welche zu den bei dem Mailander Congress ausgesprochenen Bedenken Veranlassung gegeben haben.

Das Material der zweiten Abtheilung, also der weiche Stahl (schweisbares Flufseisen) mit 40 bis 45 kg Festigkeit, ist dagegen als dasjenige anzusehen, welches sich vorzugsweise zum Bau der Brückenüberbauten eignet. Dieses Metall besitzt eine bedeutende Zähigkeit und eine erheblich höhere Streckgrenze als das gewöhnliche Schweisseisen; es hat eine hohe Dehnung und kann sich, im Falle eines plötzlichen Stofses, biegen und eine Formveränderung ertragen ohne zu brechen; es ist zäh und kann das Loch ertragen, ohne Risse zu bekommen oder merklich härter zu werden. Endlich nimmt das schweisbare Flufseisen die Härtung nicht an, und kann es deshalb ohne besondere Vorsicht warm bearbeitet und gerichtet werden. Diese verschiedenen Eigenschaften sind es, welche das schweisbare Flufseisen als besonders geeignet zum Brückenbau, für Dachconstructions, für Behälter und andere Eisenconstructions machen, und wird dasselbe ausschliesslich Verwendung finden, sobald sein Preis sich nicht höher als der des Schweisseisens stellen wird.

Dieses neue Metall wird auf den Stahlwerken nicht ausnahmsweise, sondern in regelmäfsigem Betriebe erzeugt, und es wird, hinsichtlich der Qualität, eine solche Gleichmäfsigkeit erzielt, dafs die Verwendung eine vollständige Sicherheit bietet.

Für die Anfertigung der Niete mufs ein Material von ganz besonderer Qualität verwendet werden. Dasselbe mufs leicht schmiedbar sein, sich warm und kalt leicht verarbeiten lassen, so dafs ein Stauchen leicht von statten geht, und zwar:

1. warm, um das Nietloch ordentlich auszufüllen;
2. kalt, um das Schlagen der Köpfe zu ermöglichen.

Das Metall mufs sehr zäh sein, so dafs dasselbe unter der Wirkung des Zusammenziehens bei der Nietarbeit nicht bricht.

Endlich mufs dasselbe schweisbar sein, um den zweiten Kopf schlagen zu können, selbst wenn das Schaftende derart überhitzt wurde, dafs es sozusagen halb geschmolzen ist.

Das Metall darf keine Härtung annehmen.

Der sehr weiche Stahl mit höchstens 38 kg Festigkeit a. d. qmm scheint hierfür das geeigneteste zu sein.

Das Material entspricht allen vorerwähnten Bedingungen, ist ausserdem sehr homogen und feinkörnig.

Der im Bessemer-Converter erzeugte harte Stahl ist früher, trotz seines hohen Preises, mehrfach für Brückenbauzwecke verwendet worden. Wir erwähnen nur hier die grofsen Eisenbahnbrücken in Holland und die im Jahre 1867 bei Gelegenheit



der Pariser Weltausstellung auf dem Mars-Feld errichtete Bogenbrücke

Diese mit großen Kosten gemachten Versuche haben kein günstiges Resultat ergeben. Da der Preis dieses Materials ein ziemlich hoher war, so wählte man vorzugsweise, um die Querschnitte beziehungsweise das Gewicht der Constructionstheile möglichst herabzudrücken, diejenigen Stahlarten, welche die höchste Bruchfestigkeit ergaben, was jedoch verschiedene Nachteile mit sich brachte.

Diese Stahlarten bieten keine genügende Sicherheit, weshalb augenblicklich von der Verwendung derselben im Brückenbau wohl ganz und gar abgesehen wird.

Nach einer eingehenden Untersuchung hat der Conseil général des Ponts et Chaussées zu Paris die Verwendung des Flusseisens zum Bau der Brücken zugelassen und eine Inanspruchnahme des Metalls von 9 kg a. d. qmm festgesetzt. Diese Zahl muß als niedrig bezeichnet werden, und wird dieselbe auch in der That von einigen Ingenieuren für die Hauptträger zu 12 kg und für die übrigen Brückentheile zu 10 kg angenommen.

Da für Schweißseisen in der Regel eine Inanspruchnahme von 6 kg angenommen wird, so gestattet die Verwendung des Flusseisens auf alle Fälle eine viel leichtere Construction, wodurch eine wesentliche Ersparnis erzielt wird.

Von dem Oberingenieur Barbet (von der bekannten Firma Cail in Paris) sind neuerdings\* interessante Berechnungen bezüglich dieser Gewichtserparnis, speciell bei Brückenbauten von großen Spannweiten, aufgestellt worden. Aus denselben schließt Barbet, daß ein gleicher Materialaufwand folgende Spannweiten gestattet:

Bei Flusseisen 100 m oder bei Schweißseisen 50 m.	
„ „ 150 „ „ „ „	75 „
„ „ 200 „ „ „ „	100 „
„ „ 300 „ „ „ „	150 „
„ „ 400 „ „ „ „	160 „

Zur Vervollständigung seines Vergleiches fügt Barbet hinzu, daß eine aus Flusseisen hergestellte Brücke a. d. Tonne augenblicklich nicht höher bezahlt wird, wie eine Brücke aus Schweißseisen. Er schließt daraus, daß das Flusseisen sich zu Brückenbauten von großen Spannweiten oder zu Bauten, welche besonders in Anspruch genommen werden, vorzüglich eignet.

Es seien jetzt einige Beispiele von Brücken-Ueberbauten, welche seit 1887 auf den Linien der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn errichtet wurden, und zu welchen fast ausschließlich Flusseisen verwendet wurde, angeführt:

1. Die Brücke von Gagnières (Gard) hat 3 Oeffnungen von je 52 m Spannweite. Es mußte hier, weil die Pfeiler und Widerlager der Brücke auf Grubenterrain liegen, der Druck und somit auch das Gewicht der Ueberbauten möglichst

klein gehalten werden. Die Hauptconstructionstheile sind aus weichem Stahl (schweißbarem Flusseisen) und die Nieten aus sehr weichem Stahl (Schweiß-Flusseisen) hergestellt. Diese Brücke, welche ein Gesamt-Gewicht von nahezu 462 t Eisen hat, bietet uns schon eine nicht unbedeutende Verwendung des neuen Materials zum Bau von Eisenbahnbrücken. Die Nietlöcher wurden direct auf einmal auf den gewünschten Durchmesser gelocht. Sowohl das schweißbare Flusseisen für Bleche, Flach- und Façonstäbe, wie das Schweiß-Flusseisen zu den Nieten wurde in Martin-Oefen mit Magnesiaherd (nach Walrandschem System) auf dem Hüttenwerke zu Fraisans (Société anonyme des Forges de Franche-Comté) erzeugt. Die Brückendecke besteht aus Riffelblechen aus Schweißseisen (?) von 55 kg a. d. qm.

2. Die Brücke über den Iseron bei Oullins (Rhône) besteht aus 2 Oeffnungen von je 15 m Spannweite. Bei derselben war zwischen dem höchsten Wasser und der Brücken-Unterkante nur eine sehr geringe Höhe vorhanden, so daß auch hier die Wahl des Flusseisens sehr am Platze war.

3. Die Brücke auf der Linie von Lons-le-Saulnier nach Champagnole, welche noch im Bau begriffen ist, hat eine Spannweite von 70 m. Die Ausführungs-Bedingungen sind folgende:

Bruchfestigkeit (bei weichem Stahl) = 42 kg a. d. qmm.  
Streckgrenze . . . . . = 24 „ „ „ „  
Dehnung . . . . . = 30 bis 38 %.

Die Löcher wurden zunächst etwas zu klein gelocht und dann, je nach der Stärke der Stäbe, um 1 bis 2 mm weiter gebohrt. —

Die Erzeugung von Flusseisen ist jetzt auf allen französischen Hüttenwerken regelmäßig üblich: Loire: Firminy, Terre-Noire, St. Chamond, Lorette, Unieux, Le Chambon, St. Etienne, l'Horme. — Gard: Bessèges, Tamaris. — Midi: Pamiers. — Littoral: le Boucau bei Bayonne, St. Nazaire, Isbergues. — Nord: Valenciennes, Denain. — Est: Longwy, Stenay, Fraisans. — Centre: Le Creusot, Montluçon, Fourchambault, Imphy. — Isère: Allevard. Die Gesamt-Production dieser Werke beträgt seit 1885 jährlich etwa 500 000 t Flußmetall aller Gattungen. Bis dahin bestand die Haupterzeugung aus Schienen, jedoch haben die Werke infolge des immer mehr und mehr abnehmenden Verbrauchs an Schienen andere Betriebszweige einführen müssen. Nachdem nun alle Stahlwerke ihre Einrichtungen umgebaut haben, sind dieselben imstande, sämtliche flusseiserne Constructionstheile, also Flachstäbe, Bleche, Winkel, Façonstäbe u. s. w., zu erzeugen.

Bei der Verwendung von Flusseisen zu Brückenbau-Arbeiten müssen, ebenso wie beim Schweißseisen, gewisse besondere Vorsichts-Maßregeln beobachtet werden, sowohl bei der Wahl des zu verwendenden Materials, wie bei der Verarbeitung desselben. Auch müssen die statischen Berechnungen mit größter Sorgfalt gemacht werden,

\* »Annales des Ponts et Chaussées«, 1886.



damit die Querschnitte der verschiedenen Constructionstheile nicht übermäßig schwach gemacht werden. Das Material muß möglichst rein sein und keine andere fremde Bestandtheile als Kohlenstoff und Mangan enthalten. Der Kohlenstoffgehalt darf nicht über 0,2 %, der Mangangehalt nicht über 0,3 % betragen. Die zur Verwendung kommenden Flusseisenblöcke dürfen nicht zu schwer sein, damit die Textur in der Mitte und an den Wandungen möglichst gleich ist. Unseres Erachtens darf die Dicke der Bleche und Flachstäbe nicht unter 5 mm und die der Winkel und Façonstäbe nicht unter 8 mm betragen.

Ferner ist das Material von seidenartigem Bruche solchem von körnigem Bruche vorzuziehen. Diese beiden Sorten haben folgende Ergebnisse ergeben:

	Seidenartiger Bruch	Körniger Bruch
Bruchfestigkeit . . . . .	41 kg	37 kg,
Dehnung . . . . .	30 %	20 %.

Die Riffelbleche, welche 8 mm stark sind und 55 kg a. d. qm wiegen, werden von den Hütten zu Fraisans, Pompey, St. Etienne und St. Chamond in Dimensionen von 5,5 m  $\times$  1,25 m geliefert und kosten 240 Frs. die Tonne. Dieselben ergeben bei der Festigkeitsprobe:

Bruchfestigkeit . . . . .	{Langfaser Querfaser}	38 bis 40 kg,
Dehnung . . . . .	{Langfaser Querfaser}	10 %, 8 %.

Bei der Biegeprobe hält ein Riffelblech von 0,40 m Breite eine Biegung von 120° aus, wobei die Riffen nach der Innenseite der Biegung gekehrt sind.

Das zur Verfertigung der Niete verwendete Schweisseisen darf höchstens 36 kg Festigkeit bei 30 % Dehnung zeigen und darf durch die Härtung nicht spröde werden.

Nach dem Härtungsproceß steigt die Bruchfestigkeit auf 42 kg bei 22 % Dehnung; dies ist auch das mit schwedischem Flusseisen erzielte Resultat. Nach vorgenommener Schweissung bricht das Material bei 26 kg; die Dehnung beträgt dann 39 %, während die Textur nach wie vor langfaserig und sehr gleichmäßig behalten wird.

Schniges Schweisseisen ist zur Verfertigung der Niete zu verwerfen, weil dasselbe stets ungleichmäßig und niemals vollständig geschweisft ist. Dagegen wird feinkörniges Schweiss-Flusseisen, vorausgesetzt, daß dasselbe bei der Nietarbeit stark erhitzt wird (orangengelb), eine vollständige Sicherheit bieten.

Niete aus Schweiss-Flusseisen müssen folgende Proben ertragen:

1. Biegung des Schaftes. Bei einer Schaftlänge, welche dem vierfachen Durchmesser gleich ist, muß das Material eine vollständige Umbiegung (180°) aushalten, ohne Risse zu zeigen.

2. Abflachen des Kopfes. Beim Durchstecken des Nietschaftes durch ein Locheisen und Abflachen des Kopfes mit Hülfe eines Vorhammers

muß der Kopf sich soweit flach schlagen lassen, daß die Höhe desselben auf  $\frac{1}{3}$  der ursprünglichen Höhe gebracht werden kann, ohne daß sich an den Kanten Risse zeigen.

3. Biegung des Kopfes. Bringt man den Rand des Nietkopfes auf einem Keil freitragend an, während der Nietschaft durch das Loch eines Ambosses gesteckt ist, so muß der Kopf beim Schlagen mit Hülfe eines Vorhammers eine Biegung von 45° ertragen können. —

Beim Kaltrichten der Bleche und Stäbe aus Flusseisen werden von einigen Brückenbauern kupferne Hämmer angewendet, welche Vorsichtsmaßregel jedoch bei Flusseisen von höchstens 45 kg Festigkeit nicht nothwendig erscheint; es ist sogar zweckmäßig, bei solchem Material das Richten nur mit eisernen Hämmern vorzunehmen, da die Wirkung des kupfernen Hammers in diesem Falle eine ungenügende wäre.

In der Regel sollen die Stäbe unmittelbar nach dem Walzen warm gerichtet werden. Falls jedoch einige Stäbe nach diesem Warmrichten in der Querrichtung noch Unebenheiten zeigen, so wird es bei dem biegsamen Material von 45 kg Festigkeit sehr leicht sein, dieselben durch Schlagen mit einem schweren Hammer vollkommen gerade zu bekommen. Hierbei soll aber das Schlagen mit der Hammerbahn sorgfältig vermieden werden. Falls die Unebenheiten bedeutend sind, so ist es nöthig, die Stäbe vorher zu wärmen, jedoch nur dunkelroth und gleichmäßig auf der ganzen Länge, und dann das Material durch leichte Hammerschläge zu richten.

Beim Walzen von breiten Flachstäben erhält man zuweilen Unregelmäßigkeiten in der Breite, welche bis 5 mm betragen können, und es ist deshalb nöthig, namentlich wenn mehrere solcher Stäbe übereinander zur Verwendung kommen, die vorstehenden Kanten durch Abhobeln, Abmeißeln oder Abfeilen zu beseitigen. Diese Arbeit kann, ohne Beeinträchtigung des Materials, nur bei Verwendung von weichem Flusseisen vorgenommen werden.

Das Vorzeichnen muß mit der größten Sorgfalt mit Hülfe von sehr genauen Schablonen vorgenommen werden. Es ist unbedingt nöthig, daß die Löcher nach der provisorischen Verbindung mittels Heftsrauben vollkommen übereinstimmen, damit das Dornen der Nietlöcher thunlichst vermieden wird.

Was die Art der Lochherstellung anbetrifft, so bietet das Loch eine vollkommene Sicherheit, wenn das betreffende Material, bei einer Lochweite von 25 mm Durchmesser, eine Festigkeit von 42 kg a. d. qmm besitzt. Nach dem Aufeinanderlegen der zu verbindenden Theile werden die Löcher mit Hülfe einer Reibahle nachgerieben, jedoch nur zu dem Zwecke, die beim Lochen stets entstehende unbedeutende Conicität zu beseitigen.

Bei einer Lochweite über 25 mm, bei welcher



die Conicität etwas bedeutender wäre, würde es rathsam sein, das Lochen zweimal vorzunehmen. Durch das zweite Lochen würde nur ein dünner Spahn fortgenommen, um dann das Nachreiben wie gewöhnlich vorzunehmen. Auf diese Weise erhält man Löcher von genauem Durchmesser und vermeidet, ebenso wie beim Bohren, die Arbeit des Dornens, durch welche zwar, nicht wie beim Schweifseisen Risse, wohl aber unrunde Löcher entstehen könnten.

Des Lochens ist an und für sich als eine vollständige Materialprüfung anzusehen. Jede verdeckte fehlerhafte Stelle, Rifs oder Blase, welche von dem Lochstempel berührt wird, zeigt diesen Fehler sofort, was beim Bohren nicht der Fall ist. Dasselbe trifft auch bei zu hartem, also sprödem Material zu.

Zahlreiche Versuche auf Querzerdrückung von abgetrennten Theilen, bei welchen das Lochen

zweimal vorgenommen wurde, haben gezeigt, daß die Lochwandung durch das erste Lochen nicht leidet, wenn das Material weich ist. Deshalb ist das bisher übliche Nachbohren der durch Lochen hergestellten Löcher bei diesem weichen Flusseisen nicht unentbehrlich, sondern es genügt vollständig, die Fertigstellung der Löcher mittels vierkantiger Aufreiber (Reibahlen) vorzunehmen.

Durch Härten und Ausglühen nach dem Lochen wird das schweißbare Flusseisen hinsichtlich seiner Festigkeit mehr oder weniger verändert, jedoch scheinen auch diese Operationen nicht unbedingt nöthig zu sein. Nach Vornahme derselben zeigt das weiche Material zwar eine Verminderung seiner Festigkeit, ist aber auch gleichzeitig imstande, eine größere Anzahl Durchbiegungen zu ertragen, wie dies aus nachstehenden Durchschnittszahlen von zahlreichen Versuchen ersichtlich ist.

Streckgrenze	Bruchfestigkeit	Dehnung %	Anzahl der Durchbiegungen	Streckgrenze	Bruchfestigkeit	Dehnung %	Anzahl der Durchbiegungen	Streckgrenze	Bruchfestigkeit	Dehnung %	Anzahl der Durchbiegungen
Natürlicher Zustand				Nach der Härtung				Nach Härtung und Ausglühen			
30 kg	46 kg	24	10	35 kg	51 kg	21	5	22 kg	41 kg	25	9

Die Zerreißversuche wurden mit Probestäben von 10 mm Länge zwischen den Körnern vorgenommen. Die Biegeproben wurden mit Blechstreifen von 90 mm Breite vorgenommen und zwar so, daß die Durchbiegung jedesmal auf 90° durchgeführt und die Probe dann wieder gerade gerichtet wurde.

Was das einfache Ausglühen anbetrifft, so wird dasselbe nur bei halbweichem Stahl von 45 kg Festigkeit vorgenommen, und zwar hauptsächlich nur, um den Einfluß der Härtung (action de l'écrouissage), welcher beim Walzen des Materials dieser Gattung bei etwa 400° hervorgerufen wird, wieder zu beseitigen. Der halbweiche Stahl zeigt dann die Neigung, weniger leicht schmiedbar (?) zu werden, und wird durch das Ausglühen das Molekular-Gleichgewicht wieder hergestellt, und so das Material wieder weich gemacht.

Das Lochen bei großer Kälte wirkt in demselben Sinne, wie das Walzen bei 400°, ruft also auch eine Härtung hervor. Was die Wirkung der Kälte auf das weiche Flusseisen anbetrifft, so ist dieselbe jedenfalls nicht mehr zu befürchten, wie dies beim Schweifseisen der Fall ist. Dieselbe macht sich in der Weise bemerkbar, daß das Material bei zunehmender Kälte, wie beim Härtungsproceß, eine größere Festigkeit und eine geringere Dehnung zeigt. Bei Biegeproben zeigt sich die Wirkung der Kälte, erst wenn das Material um 180° umbogen wird, wobei es dann auch nur sehr geringe Risse zeigt. Beim Lochen

ist die Wirkung eine noch viel geringere; abgesehen davon, daß das Lochen in kalten Gegenden immer in geschlossenen und bedeckten Räumen geschieht, wird eine etwa in der einen oder anderen Weise zurückgebliebene Härtung durch die Nietarbeit aufgehoben. Der flusseiserne Niet wird nämlich stark erhitzt, so daß derselbe an den Lochwandungen bei der Nietarbeit Hitze abgibt, wodurch ein Ausglühen des Materials stattfindet.

Da ein Material, welches das Härten und Ausglühen (was bei größeren Stücken nicht leicht auszuführen ist) nicht erfordert, in regelmäsigem Betriebe erzeugt werden kann, so ist es auch rathsam, nur solches zu verwenden.

Zu den verschiedenen Proben, welche mit dem Material gemacht werden, sollen nur Probestreifen im natürlichen, also ungehärteten und ungeglühten Zustande genommen werden.

Das Ausglühen ist nur bei Schmiedestücken oder bei solchen Stücken, welche gebogen werden sollen, zu empfehlen; im allgemeinen kommen derartige Theile im Brückenbau nicht vor.

Die Niete, welche, wie schon erwähnt, aus sehr weichem Flusseisen (Schweiß-Flusseisen) bestehen sollen, werden für die Nietarbeit stark und regelmäsig erhitzt, und zwar in einem Nietofen mit Ventilator-Gebläse. Von der Verwendung von gewöhnlichen Feldschmieden muß, selbst bei der Montage an Ort und Stelle, unbedingt abgesehen werden. Ein zweckmäßiger, tragbarer



Nietofen aus Gußeisen mit feuerfester Thonausfütterung wurde im Jahre 1887 nach Hallopeaus Angaben von Baudet, Donon & Cie. gebaut. Derselbe wurde im Jahre 1888 von Enfer & Sohn verbessert und besteht nun aus einem drehbaren Kasten aus feuerfesten Steinen. Dieser Ofen hat sich gut bewährt und ist groß genug, um zwei Nietcolonnen zu bedienen.

Das Schweiß-Flusseisen von höchstens 36 bis 38 kg Bruchfestigkeit bei 30 % Dehnung ist, wie schon erwähnt, dasjenige, welches sich zur Anfertigung der Niete am besten eignet. Es ist äußerst wichtig, daß die Niete sehr warm und regelmäßig erhitzt werden. Der Niet wird rasch durch das Loch gesteckt, so daß derselbe das Loch vollständig ausfüllt, alsdann wird der Kopf durch Zerdrücken des noch warmen Schaftendes gebildet, und zwar möglichst regelmäßig auf den ganzen Umfang, um so eine Excentricität des Kopfes zu vermeiden. Dabei behält der Niet noch soviel Wärme, daß der zerdrückte Theil, welcher den Kopf bilden soll, sich leicht durch den Nietdöpper auf das vorgeschriebene Maß bringen läßt.

Die Widerstandsfähigkeit des Schweiß-Flusseisens ist so groß, daß in keinem einzigen Falle Nietenbrüche unter dem Kopfe, infolge des Zusammenziehens des kalt gewordenen Schaftes oder aus irgend einer andern Ursache, vorgekommen sind. Die Maschinen-Nietarbeit ist, selbst bei der Montage auf der Baustelle, wenigstens bei den größeren Nieten für die Verbindungslaschen, bei denen die Schaftlänge bis 100 mm beträgt, zu empfehlen. Die in den Brückenbau-Werkstätten üblichen Nietmaschinen werden entweder durch Dampf- oder Wasserkraft, durch gepresste Luft oder durch irgend eine mechanische Vorrichtung in Bewegung gebracht. Es ist nur wichtig, dafür Sorge zu tragen, daß der ausübende Druck hoch genug gehalten und stets normal zur Nietachse ausgeübt wird, um keine Excentricität der Nietköpfe hervorzubringen.

Aus den vorstehenden Mittheilungen zieht Hallopeau folgende Schlüsse:

1. Die Verwendung von schweißbarem Flußeisen mit 42 kg Festigkeit zum Brückenbau ist zu empfehlen, namentlich wenn die Spannweite über 50 m beträgt.

2. Die Verarbeitung des schweißbaren Flußeisens erfordert beim Kalt- und Warmrichten, Abrichten der Kanten, Lochen und Nachreiben der Löcher dieselben Vorsichts-Maßregeln, wie die Verarbeitung des Schweißeisens.

3. Das Dorneintreiben ist, wenn nicht gerade vollständig ausgeschlossen, doch wenigstens möglichst zu vermeiden.

4. Die Niete aus Schweiß-Flusseisen von höchstens 38 kg Festigkeit sind in Gebläseöfen stark (orangengelb) zu erhitzen, und die Nietarbeit, selbst auf der Baustelle, mit Hilfe von Maschinen vorzunehmen. —

Es kann angenommen werden, daß das Flußeisen binnen wenigen Jahren das Schweißisen zu allen möglichen Eisenconstructions und zwar sowohl zu Brücken von großen Spannweiten, wie zu Wasserbehältern u. s. w. vollständig verdrängen wird.

Es ist hierzu erforderlich:

1. daß die Stahlwerks-Einrichtungen (Öfen mit basischer Ausfütterung nach Thomas-Gilchrist'schem System oder mit neutralem Herd nach Valton-Rémauryschem System) derart erweitert werden, daß die Werke alle Bestellungen von schweißbarem Flußeisen ausführen können;

2. daß der Preis des Flußeisens, durch Verbesserungen in der Fabrication, etwa nach Erlöschen der Patente und erfolgter Amortisation der Anlagen, dem Preise des Schweißeisens möglichst gleichkommt;

3. daß die Brückenbau-Werkstätten sich eine genügende Erfahrung in der Verarbeitung des neuen Materials erwerben, daß sie dasselbe sorgfältig kennen lernen und von seiner unstreitbaren Ueberlegenheit über das gewöhnliche Schweißisen sich überzeugen;

4. daß die Brückenbauer sich mit den nöthigen tragbaren Geräthen (Nietmaschinen und Gebläse-Nietöfen) für die Maschinen-Nietarbeit auf der Baustelle, wenigstens für die Niete zu den Verbindungslaschen der Hauptträger, ausrüsten.

\* \* \*

Soweit Hallopeau. Abgesehen von einigen unwesentlichen Punkten — z. B. die Bemerkung über das Schweißen härterer Flußeisen- bzw. Flußstahlorten, welche Arbeit, wenigstens auf den deutschen Hüttenwerken, in der Regel leichter verläuft, als Hallopeau annimmt, — kann Berichterstatter sich mit dem Inhalt des Aufsatzes einverstanden erklären.

Weniger kann Berichterstatter sich mit einigen von Hrn. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector Mehrrens gelegentlich einer Wiedergabe der Hallopeauschen Arbeit in »Glaser's Annalen« gemachten kritischen Bemerkungen befreunden. Zunächst ist letzterer im Irrthum, wenn er annimmt, die bei den Materialprüfungen der Dirschauer Brücke erhaltenen Gütezahlen seien bei Thomasflußeisen nicht zu erreichen. Es bietet im Gegentheil nicht die geringste Schwierigkeit, ein Thomasflußeisen herzustellen, welches bei 40 bis 45 kg Festigkeit 25 bis 30 % Dehnung und tadellose Biegeproben ergibt. Zweifellos läßt sich auch mittels des Thomasprocesses das »Schweiß-Flusseisen« erzeugen, und geschieht dies auch laufend in fast allen Thomaswerken. Für solche Fälle, in denen unter 40 kg Festigkeit bei sehr hoher Dehnung verlangt wird, dürfte allerdings unserer Erfahrung gemäß das basische Martinflußeisen den Vorzug verdienen.



Was die Verwendung des Thomasflusseisens zu Brückenbauten betrifft, so hat man sich, unseres Wissens, in Deutschland bisher allerdings nur vereinzelt dazu entschlossen — so ist z. B. die von der Gesellschaft Harkort gelieferte, etwa 300 t schwere Drehbrücke des Magdeburger Hafens in Hamburg in Thomasconverter-Material ausgeführt —, es ist uns aber auch kein Fall bekannt geworden, daß man mit gutem Flußeisen bei Herstellung von Brücken schlechte Erfahrung gemacht hat. Für die Hamburger Brücke war ein Material von 40 bis 45 kg Festigkeit, also etwa »schweißbares Flußeisen«, vorgeschrieben, nicht nur sind die sehr zahlreichen mit demselben vorgenommenen Proben zur vollen Zufriedenheit ausgefallen, sondern auch bei der Verarbeitung und Aufstellung, die theilweise bei strengem Frost vorgenommen werden mußte, hat sich das Thomasflusseisen tadellos verhalten und bis heute zu keiner Klage Anlaß gegeben.

Es liegt dem Referenten fern, hier ein Urtheil über den relativen Werth von Thomas- und Martinflußeisen für Brückenbauzwecke abgeben zu wollen,\* wir können indessen nicht umhin, bei dieser Gelegenheit zu betonen, daß es einer vorurtheilsfreien Lösung dieser Frage unseres

\* Anmerkung der Redaction. Bericht-erstatte berührt hier eine Frage, in welcher die Meinungen der deutschen Eisenhüttenleute auseinandergehen. Während die Einen für Brücken- (und auch für Kessel-) Material ausschließlich im Flammofen erzeugtes Flußeisen verwendet sehen wollen, halten die Anderen das im Thomas-Converter erzeugte Material für durchaus ebenbürtig. Das dies letztere der Fall sein kann, bestreitet auch die erstere Partei nicht, sie bezweifelt nur die Möglichkeit, im Converter dieses weiche Metall in regelmäßiger und zuverlässiger Beschaffenheit herzustellen. Die Anhänger des Thomasmetalls machen seit einiger Zeit lebhaftere Anstrengungen, um durch den Beweis der Güte ihres Materials das letzte Mißtrauen gegen dasselbe zu beseitigen, und gehen sie auf diesem Wege mit den besten Erfolgen vor durch viele praktische Ausführungen, die u. a. durch die Prüfungsergebnisse mit Thomasmaterial für Hufnägel und Kesselbleche der Königl. Versuchsanstalten bewiesen werden. Unter diesen Umständen können wir nur die Annahme der Anschauungsweise empfehlen, welche in den vom Verein deutscher Eisenhüttenleute herausgegebenen »Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl« vertreten ist und welche dahin geht, daß der Consument durch ein ausgebildetes Probirsystem sich über die Beschaffenheit des fertigen Materials ein Urtheil zu bilden in der Lage ist, daß ihm aber ein Einfluß auf die Fabricationsart nicht eingeräumt wird.

Mit Vergnügen stellen wir schließlic aus uns kürzlich zugegangenen Aeußerungen des Herrn Mehrrens fest, daß derselbe im Hinblick auf die große wirth-

Erachtens nicht förderlich sein kann, wenn, wie kürzlich mehrfach, u. a. auch von Mehrrens, geschehen, das von Constructeuren über das Constructionsmaterial gefällte Urtheil sich fast ausschließlich auf die größeren oder geringeren Schwierigkeiten gründet, die bei Herstellung derselben zu überwinden sind. Wenn es auch schon für den Stahlhüttenmann, der täglich beide Prozesse vor Augen hat und in der Lage ist, seine Beobachtungen durch Anstellung von Proben jeder Art zu ergänzen, äußerst schwierig ist, sich ein objectives Urtheil in dieser Hinsicht zu bilden, um so mehr, als fortwährend durch Verbesserungen der Herstellungsweise Verschiebungen zu gunsten der einen oder andern Gattung eintreten, so dürfte es dem Constructeur, der in fast allen Fällen sein Urtheil auf Mittheilungen aus zweiter Hand gründen muß und nur sehr selten in der Lage ist, selbst eingehende Studien an Ort und Stelle zu machen, geradezu unmöglich sein, sich ein klares Bild von der Art und Weise, wie die Vorgänge bei der Herstellung auf das Endproduct einwirken, zu machen. Jedenfalls giebt ein sachgemäß aufgestelltes und sorgfältig durchgeführtes Probirsystem, verbunden mit eingehender Beobachtung bei der weiteren Verarbeitung, dem Constructeur zur Genüge die Mittel an die Hand, sich über den Werth oder Unwerth eines Materials Klarheit zu verschaffen, ohne die für Beurtheilung derartiger Fragen nöthige Objectivität vorweg zu nehmen. —

Einen weiteren wesentlichen Beitrag zur Frage der Verwendbarkeit von Flußeisen im Brückenbau liefert der soeben im Januar-Heft dieser Zeitschrift erschienene Aufsatz von Carl Stöckl. Man betrachtet danach in Oesterreich die Frage der Verwendbarkeit von Thomasstahl nicht so ohne Weiteres mit einer Kritik des Processes im Converter für abgethan, sondern gründet die Beurtheilung in der Hauptsache auf den Ausfall der mit dem fertigen Material angestellten Proben — ein Verfahren, welches, wir wiederholen es nochmals, nur allein das Richtige zu sein scheint.

B. u. Sp.

schaftliche Bedeutung des Thomasverfahrens, besonders für Deutschland, einer versuchsweisen Einführung des Thomasflusseisens für Bauconstructionen durchaus nicht entgegen zu sein scheint. Er empfiehlt im Falle der versuchsweisen Anwendung des basischen Bessemermetalls nur gründliche Prüfung bei der Abnahme der Lieferung, z. Th. unter Anwendung von Schlagproben mit ganzen Gebrauchsstücken.



## Fortschritte in der Aluminiumfabrication.

Von Dr. B. Kosmann-Breslau.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Ueber die derzeitigen, in die praktische Ausübung getretenen Verfahren und Bestrebungen, welche der Darstellung des »Silbers aus Thon« und seiner Legirungen gelten, habe ich vor Jahr und Tag an vorliegender Stelle eine Uebersicht zu geben versucht. Seit dieser Zeit sind große Fortschritte und Vervollkommnungen in der Fabrication des Aluminiums hervorgetreten, und hat sich, wie man sagen darf, vor Allem eine Klärung der Ansichten bei den erfindenden Metallurgen über die Eigenschaften des Aluminiums wie der zu seiner Darstellung zu verwendenden Rohmaterialien vollzogen; diese Klärung der Ansichten dient natürlich dem allgemeinen Wissen zur Bereicherung.

Es kann als selbstverständlich erachtet werden, daß im Laufe der fast zahllosen, die Gewinnung von Aluminium anstrebenden Erfindungen, von denen etliche mehrfach und gleichzeitig in gleicher Gestalt von verschiedenen Erfindern zu Tage gefördert worden, sich allmählich gewisse Grundsätze in der Handhabung der Materialien und Apparate herausgebildet haben, welche je den nachfolgenden Erfindungen die Stadien fruchtloser Versuche zu durchlaufen ersparen. Noch mehr aber hat der regelmäßige Betrieb der zu industrieller Ausführung durchgearbeiteten Verfahren zu einer allmählichen Sicherheit der Arbeitenden in der mechanischen Behandlung der betreffenden Vorrichtungen geführt und es zu einer Entwicklung in der technischen Vervollkommnung gebracht, vermöge deren wir heute imstande sind, von einer Metallurgie des Aluminiums zu reden.

Aus der Summe der vorliegenden Erfahrungen dürfte in erster Linie hervorzuheben sein, daß sich mehr und mehr die Erkenntniß Bahn gebrochen hat, daß die Gewinnung des Aluminiums in Form von Legirungen mit anderen Metallen auf dem Wege der elektrolytischen Schmelzung weder ein für den regelrechten Betrieb geeignetes, noch zu gleichbleibenden und befriedigenden Ergebnissen führendes Verfahren sei. Man kann sich eben nicht verhehlen — wie dies auch früher meinerseits bemerkt worden\* —, daß die im elektrischen Ofen von den nicht zu kontrollierenden Vorgängen der Reduction und Verdampfung beeinflussten Schmelzungen Legirungen von wechselnder Zusammensetzung entstehen lassen, deren homogene Beschaffenheit erst durch öfteres Umschmelzen erzielt werden muß, und daß deshalb, um Legirungen bestimmter und gewähr-

leisteter Zusammensetzung herzustellen, es vorzuziehen ist, die reinen Metalle in bestimmten Mengen mit einander zu verschmelzen. Ferner ist es nicht zu vermeiden, daß aus der Masse der Schmelzmaterialien wie der umgebenden Reductionsmittel andere Stoffe, wie Silicium, Kohle, Eisen, Mangan u. s. w. in die Legirung mit einschmelzen und die Eigenschaften der Legirung in weder gewollter, noch gekannter Weise beeinflussen. Endlich hat sich ergeben,\* daß die Schmelztemperatur des reducirten Aluminiums sehr nahe derjenigen der Verdampfung des Metalls liegt und daß daher, wenn es auch nicht unschwer gelingt, die Thonerde inmitten einer größeren Menge von Kohlenstoff zu reducieren, es dennoch nicht ohne größere Verluste zu erreichen ist, die durch die Reduktionsmasse hin vertheilten metallischen Partikel durch Schmelzung zu einem Könige zu vereinigen. Dieser Verdampfung wirkt nun allerdings, wie aus den Untersuchungen von Prof. Mabery bereits erwähnt wurde,\*\* die Gegenwart von metallischem Kupfer, Eisen, Zinn u. s. w. entgegen und sollte deshalb die Darstellung von Legirungen die geeignete Abhilfe gegen Verdampfungsverluste bringen, aber es findet auch eine Verdampfung der zur Aufnahme des Aluminiums bestimmten Metalle statt, und gelangen wir mit den Legirungen zu dem ersten Punkt unserer Einwürfe zurück.

Wiewohl nun mit diesen Betrachtungen durchaus nicht der Stab über jene Verfahren gebrochen sein soll, welche, wie dasjenige von Cowles und Héroult, vorzugsweise Aluminiumlegirungen erzeugen, so ergibt sich dennoch, daß die neueren Erfindungen sich vornehmlich der Darstellung des reinen Aluminiums als der erstrebenswertheren zuwenden, und wird sich demgemäß unser Artikel, der gewählten Ueberschrift entsprechend, vorwiegend mit der Fabrication des Aluminiummetalls zu beschäftigen haben.

Bei Eintritt in die Erörterung der einschlägigen Verfahren tritt uns sofort die Scheidung derselben entgegen in solche, welche sich eines ausschließlich metallurgischen Reductions- und Schmelzprocesses bedienen, und in diejenigen, welche auf pyroelektrischem Wege ihr Ziel anstreben. Für die Verfahren der letzteren Abtheilung kann es dabei als ein bedeutsames Merkmal angesehen werden, daß man zu ihrer Durchführung von der Verwendung roher und

\* Nach Hrn. L. Grabaus gefälligen Bemerkungen.

\*\* »Stahl und Eisen« 1889, Seite 20.

\* »Stahl und Eisen« 1889, Seite 106.



einfacher Thonerdeminerale zurückgekommen ist, vielmehr zur Heranziehung der Alkalithonerde-Verbindungen, und zwar ausschließlich der Fluoridsalze, seine Zuflucht genommen hat.

### 1. Die metallurgische Gewinnung des Aluminiums.

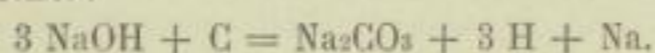
In dieser Abtheilung sind vornehmlich drei Verfahren zu nennen:

1. das Deville-Castnersche Verfahren der Aluminium Company zu Oldbury bei Birmingham;
2. das Verfahren von Curt Netto (aus Dresden), in Ausführung bei der Alliance Aluminium Company zu Wallsend on Tyne;
3. das Verfahren von L. Grabau zu Hannover auf der Versuchsfabrik des Erfinders zu Nienburg a. d. Weser.

Allen drei Verfahren ist der begleitende Umstand gemeinsam, daß jedes das für die Reduktion erforderliche Natrium in einem besonderen und eigenthümlichen Verfahren erzeugt.

1. Das Castnersche Verfahren, über dessen in allen Theilen zur Vollendung gediehener Durchführung in unserm früheren Aufsatz Zweifel gehegt werden durften, ist einem Vortrage von Sir Henry Roscoe vor der Royal Institution of Great Britain\* zufolge zu regelmäßigem Betriebe vorgeschritten, welcher nach der Ausdehnung der Anlagen für eine Erzeugung von 100 000  $\bar{t}$  (45 360 kg) jährlich eingerichtet ist. Das Verfahren schließt sich in der Reihenfolge der verschiedenen Operationen, in der Bereitung der Materialien und deren Wirkungsweise vollständig dem Deville-Verfahren an, infolgedessen es von Roscoe als das Deville-Castnersche bezeichnet wird. Die Werke sind in 5 getrennte Abtheilungen geschieden für die Bereitung von 1. Natrium, 2. Chlorgas, 3. Doppelchlorid, 4. Aluminium und 5. für Gießerei wie für Verarbeitung des Aluminiums zu Blech, Draht u. s. w.

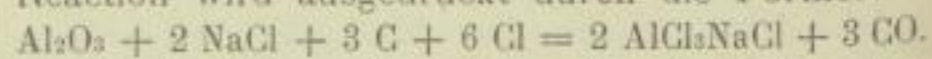
Bemerkenswertherweise nimmt nach der Darstellung Roscoes in der Bereitung von Natrium die Reduktion des Aetznatrons mittels Eisen-carbid eine sehr untergeordnete Rolle ein (auf 12 000  $\bar{t}$  Kohle [aus Pech] 1000  $\bar{t}$  Eisendrehspähne); der Verlauf der Reaction für die Reduktion des Aetznatrons wird ausgedrückt durch die Formel:



Die Ladungen von Alkali und Reduktionsmasse werden in eiförmigen Gefäßen von 46 cm Breite und, einschließend des Deckels, von 1 m Höhe erhitzt. Der Deckel bildet einen im Ofen feststehenden Stempel, an den sich ein zum Ofen hinausragender Arm anschließt; an den Stempel werden die gefüllten Tiegel durch hydraulische Hebevorrichtungen angedrückt, so daß ersterer einen luftdichten Abschlufs bildet, während die

Platte, auf der die Tiegel stehen, in die Oeffnung des Bodens im Ofen eintritt und dieselbe verschließt. Die Destillation des Natriums dauert 2 Stunden bei einer Temperatur von 1000° C., das Natrium tritt in Condensatoren, aus denen es durch eine Oeffnung im Boden in einen untergestellten Topf tropft, während die übrigen Dämpfe weiter ins Freie abziehen. Man gewinnt aus 134 kg Aetznatron, welches pro Ofen in jeder Stunde und 10 Min. nachgesetzt wird, 13,6 kg Natrium und 109 kg Rohsoda, und kann in 24 Stdn. über 1 t Natrium dargestellt werden.

Das Chlorgas wird auf der benachbarten Fabrik von Chance Brothers nach gewöhnlichem Verfahren dargestellt und der Aluminiumfabrik zugeführt, wo es in 4 großen Gasometern von 1000 Cubikfuß, die innen mit Blei ausgelegt sind, in Vorrath gehalten wird. Zur Bereitung des Doppelchlorids von Aluminium-Natrium dienen 12 große Regenerativ-Gasöfen mit je 5 horizontalen Thonretorten, welche mit einer Mischung aus Thonerdehydrat, Salz und Holzkohle gefüllt werden, die vorher befeuchtet und in einer Knetmaschine zu kleinen Cylindern von 8 cm Länge verarbeitet ist. Die Retorten werden beschickt, sobald sie die geeignete Temperatur erreicht haben, dann mit lutirten Deckeln verschlossen und 4 Stunden lang zur Austreibung des Hydratwassers der Thonerde erhitzt; dann wird das Chlorgas zugeleitet, und zwar so lange, bis sich dichte Dämpfe entwickeln. Die sich vollziehende Reaction wird ausgedrückt durch die Formel:



Die Zuleitung des Chlors dauert 72 Stunden, 5 Retorten liefern 726 bis 816 kg Doppelchlorid; dasselbe destillirt aus den Retorten und verdichtet sich in den sich anschließenden Vorlagen, aus denen es in vorgelegte Kasten tropft. Mit 10 Öfen werden in der Woche gegen 14 000 kg Chlorid dargestellt.

Eine besondere Schwierigkeit bestand dafür, das Doppelchlorid, welches 0,4 % Eisen enthält, eisenfrei darzustellen, denn diese 0,4 % des Salzes gaben 5 % Eisen im Aluminium. Castner reinigt durch ein eigenes Verfahren jetzt das Doppelchlorid vor der Reduktion und bringt so den Eisengehalt auf 0,01 %. Das so gereinigte Doppelchlorid ist weniger zerfließlich als das rohe Salz.

Zur Darstellung des Aluminiums wird das reine Doppelchlorid mit Kryolith im Verhältniß von 2 : 1 vermahlen, das Natrium in dünne Scheiben zerschnitten und beide in einer Trommel gemischt. Der Flammofen, dessen Herd etwas nach der Stirnseite geneigt ist und 9 Quadratfuß Fläche hat, wird in die erforderliche Hitze versetzt und jene Mischung, bei geschlossenen Ofenschiebern, durch einen Fülltrichter auf den Herd gelassen. Nach dem Schmelzen der Charge wird das Gas wieder angelassen und die Charge weitere

\* »Iron« 1889, Bd. 34, S. 71.



2 Stunden erhitzt, worauf das Aluminium durch ein Stichloch abgelassen wird. Aus jeder Charge von 544 kg Doppelchlorid, 272 kg Kryolith und 159 kg Natrium werden 52 bis 55 kg Aluminium erhalten. Das Aluminium wird gegenwärtig zu 44 sh pro Kilogramm verkauft; auf der vorjährigen Pariser Weltausstellung waren Blöcke von 1000  $\bar{u}$  ausgestellt.

2. Das Verfahren von Curt Netto gründet sich auf zwei gesonderte, durch Patent geschützte Verfahren; das eine (D. R.-P. Nr. 45 105) betrifft die Darstellung von Natrium im continuirlichen Betriebe, das andere (D. R.-P. Nr. 45 198) die Darstellung des Aluminiums. Der Apparat des ersteren Verfahrens\* besteht aus einer mit Thon umkleideten eisernen Retorte, welche in einem mit Gasen befeuerten Heizschacht steht; die abziehenden Feuergase erhitzen einen seitlich über der Retorte aufgestellten Kessel, in welchem das zu reducirende Aetznatron geschmolzen wird. Dasselbe fließt durch einen Trichter mit Kegelschlufs in die erhitzte Retorte und tropft in eine auf dem Boden der Retorte befindliche Schüttung glühender Kohlen oder Koks. Durch die entstehende Reaction bildet sich Natriumcarbonat, welches durch ein nach Art eines hydraulischen Verschlusses gebildetes Rohr austritt, und dampfförmiges Natrium, welches aus der Retorte in eine im oberen Theile derselben angebrachte Vorlage entweicht, daselbst sich verdichtet und in einen Oelbehälter abfließt. Das mit diesem Apparate verbundene Verfahren gestattet die Herstellung eines sehr billigen Natriums.

Für die Bereitung des Aluminiums wird natürliches oder künstliches Kryolithpulver mit Kochsalz gemengt und das Gemenge, nachdem es in einem Flammofen geschmolzen, in einen größeren Tiegel eingetragen; darauf wird in dasselbe Gefäß mittels eines geeigneten Gezähes ganz trocknes Natrium schnell bis zum Boden eingetaucht. Es soll hierdurch eine möglichst vollständige Ausnutzung des zur Reduction des Aluminiums verwendeten Natriums erzielt werden; in der That wird eine plötzliche Umsetzung der aufeinander reagirenden Körper bewirkt, indem das aufsteigende Natrium die ganze Schmelzmasse durchdringt und eine kräftige Reduction ausübt, nach welcher das Aluminium zu einem zusammenhängenden Regulus sich auf dem Boden des Gefäßes ansammelt; die Schlacke geht als Flußmittel in den Proceß zurück. Auf die Darstellung von 1 kg Aluminium werden 5,5 kg Natrium gebraucht.

Nachdem die ersten Versuche mit dem Netto'schen Verfahren auf den Kruppschen Werken zu Essen ausgeführt worden, hat die Alliance Aluminium Company diese und einige andere Patente

\* Patentschrift; vergl. »Engineering« 1889, Bd. 48, Seite 449.

erworben und zur Ausbeutung derselben sich mit einem Kapital von 500 000 £ constituirt.\* Von derselben werden gegenwärtig (Vertreter für Deutschland: Karl Keferstein, Berlin) franco Hamburg Aluminiumfabricate zu folgenden Preisen abgegeben:

Qualität	G.	Reinhalt	zu	26,50 M
"	B. 95	" 97	"	" 31,—
"	A. 97	" 98 $\frac{1}{2}$	"	" 36,—
"	AA. 98 $\frac{1}{2}$	" 99 $\frac{1}{2}$	"	" 47,50

während Natrium zum Preise von 9 M per Kilogramm ausschl. Emballage f. o. b. Newcastle on Tyne, mit einem bei der Entnahme von 25 bis 250 kg von 10 bis 25 % steigenden Rabatt abgegeben wird, so dafs also in größeren Posten das Kilogramm Natrium sich auf 6,75 M stellt.

3. Das Verfahren von L. Grabau. Die früheren Versuche dieses Erfinders galten der Gewinnung von Aluminium mittels der Elektrolyse im Schmelzfluß (D. R.-P. Nr. 44 511), wobei die Schmelzung nicht direct durch den Lichtbogen selbst, sondern innerhalb eines flüssigen Metallpoles unter der Oberfläche und durch die Hitze desselben erfolgen sollte. Für dieses Verfahren wurde auch ein entsprechender Reductions-Ofen\*\* angegeben. Aus den eingangs erwähnten Gründen hinsichtlich der für die elektrische Reduction sich ergebenden Unregelmäßigkeit hat Grabau jedoch dies pyroelektrische Verfahren verlassen und sich dem reinen Reductionsverfahren zugewendet.

Dieses neue Verfahren\*\*\* geht gleichfalls von dem Grundsatz aus, dafs die zu reducirende Aluminiumverbindung behufs kräftiger Reaction mit dem Natrium vorher auf geeignete Temperatur zu erhitzen sei und dafs auch das Natrium im geschmolzenen Zustande anzuwenden; es sucht aber, damit aus den Wandungen der (meist aus feuerfestem Thon bestehenden) Schmelzgefäße durch die schmelzenden Aluminiumverbindungen nicht Unreinigkeiten in das zu erzeugende Metall aufgenommen werden, die Anwendung schmelzbarer Aluminiumverbindungen und von Flüssigkeiten zu vermeiden.

Eine solche unschmelzbare Verbindung ist das Fluoraluminium  $Al_2F_6$ , welches in jedem Gefäß aus feuerfestem Thon oder Metall ohne Gefahr einer Verunreinigung durch das umschließende Material stark erhitzt werden kann (600 bis 700 ° C.), während Kryolith bei Rothgluth schmilzt und das feuerfeste Material angreift. Bei der Reduction mittels Natrium werden die Mengen von Fluoraluminium und Natrium so gewählt, dafs nach der Reaction das leichtflüssigste Salz  $6 NaFAl_2F_6$  entsteht; damit letzteres nicht die Wandungen

\* »Engin. a. Min. Journ.« 1888, Bd. 45, S. 440.

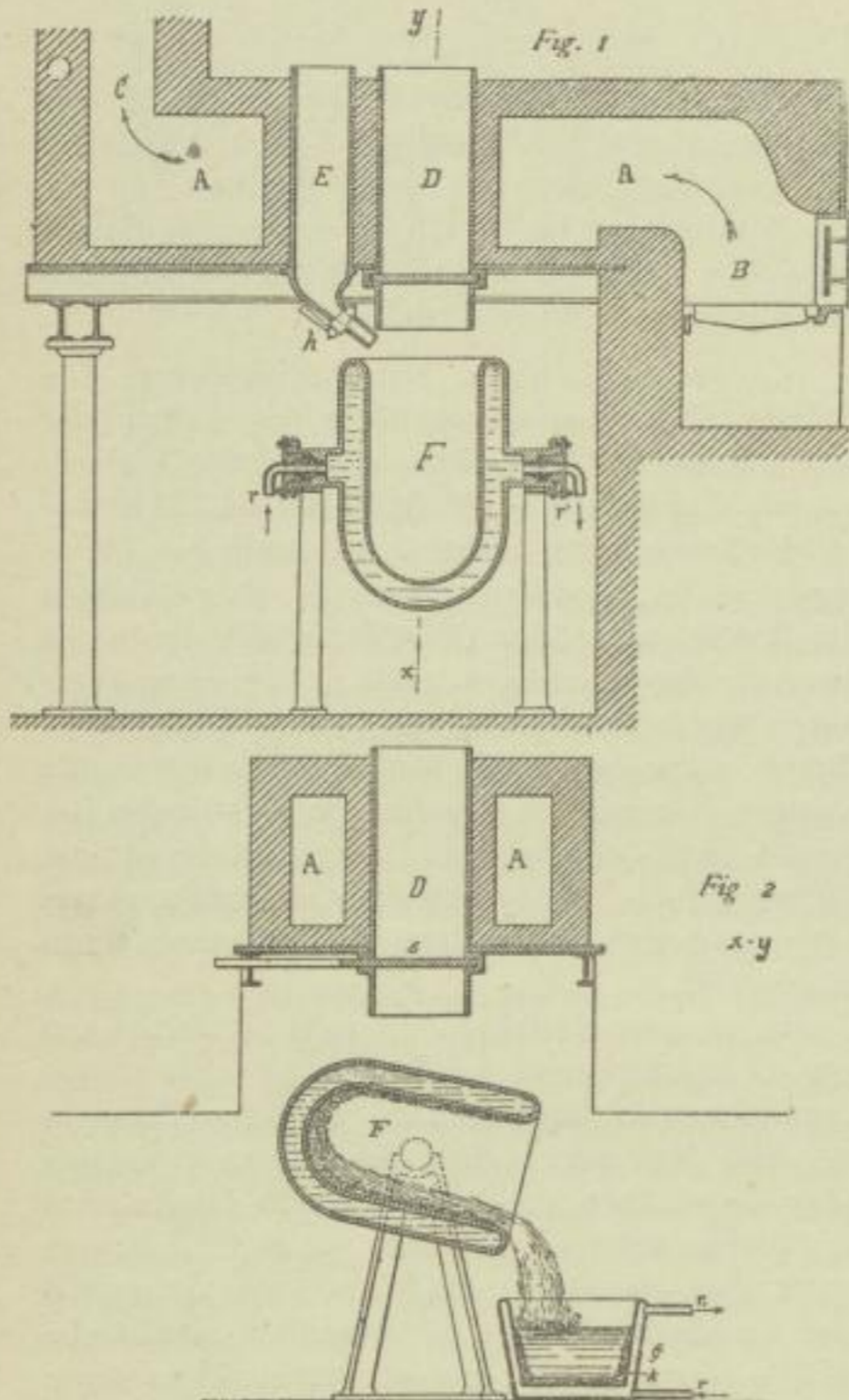
\*\* »Zeitschr. für angew. Chem.« 1889, S. 19.

\*\*\* »Patentschriften«, D. R.-P. Nr. 47 031 u. 49 311 (Zusatzpatent). — »Zeitschr. f. angew. Chem.« 1889, Heft 6. — »Engineering« 1889, Bd. 48, S. 716.



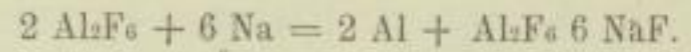
des Gefäßes angreift, werden dieselben gekühlt, so daß das Salz an den Wänden erstarrt und eine schützende Kruste bildet.

Zur Ausführung dieses Verfahrens dient ein Ofen *A* mit Feuerungsanlage *B* und Schornstein *C* (Fig. 1, Fig. 2 Durchschnitt nach *x-y*), in welchem die mit Chamotte umkleideten Gefäße *D* und *E*



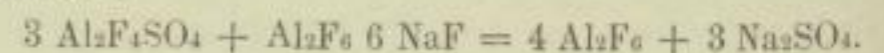
erhitzt werden; *D* ist unten mit einem Schieber verschlossen und nimmt das Fluoraluminium auf; Gefäß *E* wird mit Natrium beschickt und durch den Hahn *h* entleert. Das doppelwandige Reduktionsgefäß *F* ist mit Rohrleitungen *r* und *r*<sup>1</sup> zum Ein- und Austritt des Kühlwassers versehen (das Zusatzpatent Nr. 49 311 sieht die Anwendung ungekühlter Reduktionsgefäße vor). Man bringt die Retorte *D* und *E* auf Rothgluth, füllt *D* mit der erforderlichen Menge Fluoraluminium und erwärmt dasselbe auf Dunkelrothgluth, was an dem beginnenden Entweichen weißer Dämpfe erkannt wird, worauf Gefäß *E* mit Natrium gefüllt wird; sowie dasselbe geschmolzen, wird es in das Gefäß *F* abgelassen und dann durch Oeffnen des Schiebers aus *D* sämtliches Fluoraluminium auf das Natrium gelassen; da ersteres nicht geschmolzen, sondern pulver-

förmig das Natrium bedeckt, so bleibt letzteres bis zum Schlufs der Reaction bedeckt, wodurch es gelingt, über 90 % des Natriums nutzbar zu machen. Die Reaction verläuft nach der Formel:



Infolge der bei der Reaction entstehenden hohen Hitze schmilzt der sich bildende Kryolith, und ermöglicht die Dünflüssigkeit dieser Schlacke das Ansammeln des regulinischen Metalls, während die Schlacke theilweise zu einer schützenden Kruste der Gefäßwandung erstarrt. Die Gewinnung dieses Kryoliths hat aber noch eine andere Bedeutung. Dem Reduktionsverfahren geht ein Verfahren zur Gewinnung von Natrium aus Kochsalz, unter Nebengewinnung von Chlor, und eines zur Darstellung von Fluoraluminium zur Seite (D. R.-P. Nr. 48 535). Das erstere Verfahren wird mit Rücksicht auf die Nachsuchung des Patents noch geheim gehalten. Die Bereitung von Fluoraluminium geschieht durch Umwandlung von Thonerdesulfat mittels Fluorspath unter Hinzunahme von Kryolith. Das in der Natur vorkommende Mineral dieser Verbindung ist stets mit Eisenspath und Silicium verunreinigt, welche mit in das Aluminium eintreten; diese Beimengungen werden eliminirt in dem Mafse, als mehr und mehr der im Reduktionsverfahren erzeugte künstliche Kryolith zur Verwendung gelangt, wodurch natürlicher Kryolith nur bei der Inbetriebsetzung erfordert wird, außerdem aber ein im eigenen Procefs erzeugtes billiges Material gewonnen wird.

Man behandelt daher eine Lösung von Thonerdesulfat in der Wärme mit Fluorspath, wodurch neben unzersetztem Fluorspath unlöslicher Gips und eine lösliche Verbindung von Thonerdesulfat und Fluoraluminium entstehen. Die letztere Lösung wird eingedickt und mit soviel Kryolith versetzt, um die im Fluorsulfat verbliebene Schwefelsäure durch das Alkali des Kryoliths zu binden:



Das Gemenge wird getrocknet und geglüht, das Natriumsulfat ausgelaugt, so daß als Rückstand technisches Fluoraluminium verbleibt, welches die Unterlage der Aluminiumdarstellung bildet.

Prof. Dr. Kraut-Hannover hat sich in einem Gutachten über das Grabausche Verfahren sehr vortheilhaft ausgesprochen und in dem von der Fabrik dargestellten Aluminium 99,62 % Al, 0,23 % Fe und 15 % Si nachgewiesen. Ein uns vorliegendes Stück Blech aus 99,7procent. Aluminium von 0,25 mm Dicke ist völlig biegsam und geschmeidig und behielt trotz vielen Begreifens und Liegens an der Luft seinen vollen Glanz. Grabauch ist der Ansicht, daß nach seinem Natriumverfahren das Kilogramm Natrium zum Preise von 1 bis 1,50 *M* sich wird herstellen lassen und daß dann, bei einer täglichen Er-



zeugung von etwa 200 kg Aluminium, die Herstellungskosten pro Kilogramm Aluminium auf 10 *M* kommen werden. —

Von anderen hierher gehörigen Verfahren würden noch zwei anzuführen sein: 1. das Verfahren von Brin und 2. das Verfahren von Maussier.

Des ersteren wurde bereits in unserm früheren Artikel gedacht; aus den nunmehr erschienenen Patentschriften stellt sich heraus, daß der »Fluß«, mit welchem die Thonerdeminerale gemischt und auf die mit Aluminium zu überziehenden Bleche aufgetragen werden, aus Borax besteht; die Bleche sollen sodann in einer stark reduzierenden Atmosphäre, wie Ammoniakgas, Stickstoff oder Kohlensäure, erhitzt werden. Die so überzogenen Bleche werden behufs Gewinnungen von Legierungen in einem geeigneten Ofen eingeschmolzen. Die chemischen Vorgänge dieses Verfahrens lassen an Uebersichtlichkeit zu wünschen übrig.

Das Verfahren von Maussier,\* welches nach »Industries« von einer der ersten Ingenieurfirmen in Ausführung übernommen ist, gruppirt sich zu 3 Processen: Befreiung von Silicium, Reduction und Absaigerung. In der ersten Operation werden die Silicate unter Zuschlag von Kalk und Alkalicarbonat mittels Calciumfluorid bei sehr hoher Temperatur in Gegenwart von Kohle zersetzt; die Reduction der Thonerde wird durch Vermischen mit Eisen und Mangan und Erhitzen zur Weißgluth in Gegenwart von Kohle erzielt; behufs Trennung des Aluminiums von Eisen und Mangan wird die geschmolzene Masse in Gufsformen tropfen gelassen, welche aus Holzkohle hergestellt sind. Das so erhaltene Aluminium soll nahezu rein sein.

## 2. Die elektrolytische Darstellung von Aluminium.

Unter den zahlreichen hier in Betracht kommenden Verfahren dürfte das Verfahren von Dr. Kleiner-Fiertz in Zürich Beachtung verdienen. Dasselbe (D. R.-P. Nr. 42 022) verwendet Alkalidoppelfluoride, deren Schmelzung und Zersetzung durch den elektrischen Lichtbogen zwischen den in der pulverisirten Masse eingebetteten

Elektroden erfolgt; die zu reducirenden Massen befinden sich in einem Behälter, dessen Wandungen mit Bauxit oder Thon ausgefüllt sind, und in welchen die Elektroden je von oben und unten her einmünden. Das Aluminium scheidet sich an der durch den Boden hindurchtretenden, vertical verstellbaren negativen Elektrode ab, während die Doppelfluoridverbindung des Rohmaterials sich aus der Behälterbekleidung regenerirt. Die obere positive Elektrode ist durch ein Hebelwerk verstellbar gemacht, um die Elektroden auseinanderzurücken und die Einwirkung des Stromes reguliren zu können.

Das Verfahren ist von den Werken der Schweizerischen Metallurgischen Gesellschaft zu Lauffen-Neuhausen, neben dem Héroultschen Verfahren, zur Ausführung übernommen worden. Die aus diesem Unternehmen hervorgegangene »Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft«\* geht gegenwärtig damit vor, für Oesterreich eine neue Aluminiumfabrik bei Lend im Salzkammergut (nahe Bischofshofen, am Eingang zum Gasteiner Thal) zu errichten, wo den Werken durch die Wasser der Gasteiner Ache 6000 Pferdekräfte zum Betriebe der Dynamomaschine zur Verfügung stehen.

Ein anderes, neueres Verfahren ist gleichzeitig von zwei verschiedenen Erfindern ausgebracht worden, nämlich von Hall in Oberlin, Ohio, und von Adolphe Minet in Paris.\*\* Das erstere wird von der Pittsburgh Reduction Company ausgeübt und besteht darin, daß Thonerde durch Schmelzung in einem Bade von Fluoriden aufgelöst und die Lösung elektrolytirt wird, wodurch die Thonerde zersetzt wird, während die Zuschläge unverändert bleiben. Minet, dessen Verfahren zu Creil bei Paris industriell verwerthet wird, elektrolytirt ein Schmelzbad von 40 % Kryolith und 60 % Kochsalz, welches durch Zusatz von Thonerde (Bauxit) fortwährend ergänzt wird. Nach Minets Ansicht werden die Fluoride durch die Elektrolyse in der Weise zerlegt, daß das entbundene Fluor auf die Thonerde einwirkt, um stets frisches Fluorid zu bilden und so das Bad in seinem Zustande zu erhalten.

\* Vergl. »Stahl u. Eisen« 1889, S. 22.

\*\* »Journ. of the Franklin Instit.«, Bd. 98, S. 319 und 391.

\* »Chem. Ztg.« 1889, S. 1446. — »Iron« 1889, Bd. 34, S. 468.



## Magnesit im basischen Martinofen.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Der schwedische Hütteningenieur N. Kjellberg, welcher sich vorzugsweise mit dem Baue und Betriebe basischer Siemens-Martinöfen zu beschäftigen beabsichtigt, unternahm im letzten Sommer eine Reise, auf welcher er in Westfalen, in der Rheinprovinz, in Schlesien, Oesterreich, Ungarn und im südöstlichen Frankreich 25 basische Martinwerke studirte; er berichtet in »Jernkontorets annaler 1889 VII« nunmehr über das, was er auf dieser Reise gesehen hat. Herr Kjellberg ist der erste Hüttentechniker, der in so ausführlicher Weise über den basischen Martinofen und seinen Betrieb als Specialität berichtet, und es findet sich in seinem Berichte so manches Interessante, dafs wohl »Stahl und Eisen« einem Auszuge daraus in seinen Spalten Raum verstattet, zumal derselbe lediglich für das noch wenig bekannte basische Zustellungsmaterial, den Magnesit, in Anspruch genommen werden soll.\* Kjellberg schreibt in dem das basische Zustellungsmaterial im allgemeinen behandelnden Kapitel:

Kein von mir besuchtes Werk hat zum basischen Futter seiner Oefen ausschliesslich Dolomit oder Kalk verwendet, ebensowenig Chromerz allein; dagegen waren Futter aus Magnesit allein an mehreren Stellen im Gebrauch. Oft hat man sich auch einer Combination von Kalk wie Dolomit in Form von Stampfmasse und Magnesit bedient, ebenso traf ich, wenn auch recht selten, Magnesit und Chromerz oder auch beide und neben ihnen Masse von Dolomit oder Kalk in ein und demselben Ofenfutter.

Von allen diesen Materialien wurde jedoch Magnesit in geringerer oder gröfserer Ausdehnung fast bei allen von mir besuchten Werken angewendet. Bei den Werken, welche sich ausschliesslich des Magnesits bedienten, wird derselbe sowohl in Form von Ziegeln wie von Stampfmasse benutzt, wobei im allgemeinen der Herd aus letzterer, Wände und Feuerbrücken aber aus ersteren ausgeführt werden; in einem Falle jedoch hatte man ausschliesslich Masse, in einem andern ebenso ausschliesslich Ziegeln genommen. Bei einer Combination von Dolomit oder Kalk mit Magnesit hat man da, wo die erstgenannten Materialien billig, den Magnesit auf das Nothwendigste beschränkt; dazu gehörten vorzugsweise die trennende Schicht zwischen dem übrigen basischen und dem sauren Materiale und ein Kern in den Feuerbrücken, einige Ziegel zu Schutz und Stütze zunächst um das Stichloch und einzelne andere locale Verstärkungen. Bei anderen Werken, wo man dem Magnesit ein gröfseres Feld einräumte, war der Herdboden aus Dolomit oder Kalk aufgestampft, während nicht nur die Brücken-

unterlagen, sondern auch die Wände aus Magnesitziegeln aufgemauert waren.

Weiterhin wendet sich der schwedische Reisende zu den einzelnen basischen Materialien, behandelt als Abtheilung A Dolomit und Kalk und als Abtheilung B den Magnesit. Ueber letzteren schreibt er das Folgende: Wie bereits erwähnt, steht Magnesit nahezu bei allen von mir besuchten basischen Martinwerken in Benutzung. Man verwendet ihn in Form von Ziegeln und von Stampfmasse und oftmals in beiden Formen im selben Futter. Die zur Zeit wichtigsten Ablagerungen von Magnesit sind in Steiermark gelegen und im Besitz der Firma Carl Später in Coblenz. Dieselben bilden einen ganzen Berg von bedeutenden Dimensionen und der fertig gebrannte Magnesit wird, kurz gesagt, nach allen eisenproducirenden Ländern exportirt.

Als Probe der Zusammensetzung seien folgende Analysen gegeben:

Rohmagnesit.			
1. MgCO <sub>3</sub> . . . . .	90,30 %	Der Rückstand besteht aus:	
CaCO <sub>3</sub> . . . . .	0,05 "	MgO . . . . .	2,41 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4,49 "	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,18 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,40 "	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,21 "
Rückstand . . . . .	3,73 "	SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,93 "
	<u>99,97 %</u>		<u>3,73 %</u>
2. MgO . . . . .	42,43 %	3. MgO . . . . .	46,04 %
CaO . . . . .	1,68 "	CaO . . . . .	1,22 "
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,53 "	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,48 "
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,53 "	Glühverlust . . . . .	49,15 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,03 "	Rückstand . . . . .	2,40 "
SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,92 "		<u>101,29 %</u>
Glühverlust . . . . .	50,41 "		
	<u>99,53 %</u>		

Totdagebrannter Magnesit.			
1. MgO . . . . .	84,26 %	2. MgO . . . . .	86,85 %
CaO . . . . .	2,25 "	CaO . . . . .	2,26 "
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,72 "	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,46 "
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	8,40 "	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	8,46 "
SiO <sub>2</sub> . . . . .	2,50 "	SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,85 "
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,50 "	CO <sup>2</sup> . . . . .	0,35 "
Rückstand . . . . .	1,30 "		<u>99,23 %</u>
	<u>99,87 %</u>		

Von totdagebranntem Magnesit eines andern Besitzers theilte man mir bei zwei Hüttenwerken noch folgende Analysen mit:

MgO . . . . .	78 %	MgO . . . . .	72,67 %
CaO . . . . .	6 "	CaO . . . . .	16,49 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	7 "	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,44 "
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	7 "	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,46 "
	<u>91 %</u>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,08 "
		SiO <sub>2</sub> . . . . .	5,11 "
		CO <sub>2</sub> . . . . .	0,13 "
			<u>98,38 %</u>

Was die Behandlung des Magnesits anlangt, so gilt in der Hauptsache dabei dasselbe, wie bei der des Dolomits und des Kalks: man brennt ihn tot, bricht und mahlt ihn und versetzt ihn mit einem Bindemittel zu Stampfmasse oder formt aus ihm Ziegel.

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1887, Seite 857.



Der todtgebrannte steirische Magnesit kommt in kopfgroßen und kleineren Stücken wie auch als Mehl in den Handel, er ist leicht zerdrückbar und dunkelbraun bis schwarzblau gefärbt.

Im Gegensatz zum Dolomit und Kalk läßt er sich, ohne die geringste Veränderung zu erleiden, in freier Luft aufbewahren und braucht nicht mit besonderer Sorgfalt gegen Wind und Wetter geschützt zu werden.

Magnesit-Stampfmasse. Gewöhnlich kauft man den Magnesit fertig gebrannt am Productionsorte und bereitet sich die Stampfmasse selbst bei der Hütte. Zum Mahlen des Magnesits bedient man sich allerorts des Kollerganges, ebenso wie beim Mahlen des Dolomits. Das Korn des fertig gebrochenen Magnesits hat gleiche Größe mit dem des Dolomits im selben Zustande; zuweilen mahlt man ihn aber auch feiner und sibt ihn.

Als Bindemittel für die Stampfmasse benutzt man gewöhnlich eingekochten wasserfreien Steinkohlentheer, obschon auch gebrannter und in Wasser gelöschter Dolomit mit Vortheil dazu verwendet wird. Die Mischung der Masse erfolgt wie beim Dolomit unter den Läufern des Kollers oder auch erst nach dem Mahlen. Im letzteren Falle setzt man das Bindemittel in einem Mischkasten zu oder unmittelbar auf dem Fußboden der Hütte und schaufelt das Ganze so lange durch, bis eine vollständige Mischung stattgefunden hat.

Setzt man den Theer unter dem Koller zu, so übergießt man das zerkleinerte Material damit in kleinen Mengen im Verlaufe des Mahlens und Mischens. Mischt man im Kasten oder auf den Bodenplatten der Hütte mit der Hand, so hält man während dieser Arbeit zweckmäßig einen oder auch beide Bestandtheile der Masse warm und verarbeitet sie, wenn thunlich, noch vor Erkaltung direct.

Das ungarische Werk Diosgyör verwendet zum basischen Futter seiner Oefen keinen Theer und bereitet seine Stampfmasse in folgender Weise:

Todtgebrannter Magnesit wird beim Werke im Kollergange fein gemahlen und durch ein Sieb mit 2 mm-Maschen geschlagen. Man breitet das gesiebte Pulver auf dem Hüttenboden neben den Oefen aus und versetzt es mit soviel Dolomitmilch, daß die Masse plastisch genug wird, um in der Hand zusammengeballt werden zu können. Dolomitmilch bereitet man aus in kleinen Stücken calcinirtem oder gebranntem, aber noch nicht todtgebranntem Dolomit durch Ablöschen und Schlämmen in mehr Wasser, als zum Ablöschen erforderlich ist. Die Masse wird gut umgeschauelt und gemischt. Natürlich kann man anstatt Dolomit auch Kalk als Bindemittel benutzen.

Zur Stampfmasse verwendet man auch das alte, ausgebrochene Futter, welches entweder

unter dem Koller dem frischen Material bei seiner Zubereitung zugemischt oder gebrochen und allein gemahlen zu Reparaturen nach den Abstichen benutzt wird.

Das basische Ofenfutter. Die aus basischem Material aufgeführten Theile des Ofens sind der Herd, die Feuerbrücken und die Wände des Schmelzraumes, letztere entweder in ganzer Höhe oder nur in ihren unteren Theilen. Ausnahmsweise stellt man auch die Zwischenmauern zwischen den Gas- und Luftkanälen bis zu gewisser Tiefe und die Stirnwände aus basischem Material her.

Der Herd wird bei der Mehrzahl der Werke theils aus Masse aufgestampft, theils mit Magnesitziegeln aufgemauert. In der Regel erhält der im übrigen aufgestampfte Herd zwei oder mehrere Schichten saurer oder basischer Ziegeln oder auch beider Sorten zugleich als Unterlage bezw. Unterbau. Erfahrungsmäßig ist ein über Ziegelunterlage bezw. Ziegelunterbau aufgestampfter Herd stärker und dauerhafter, als ein ohne diese aufgestampfter. Dies wird auch dadurch angedeutet, daß man bei einem Werke, welches Kjellberg besuchte, entschlossen war, die nur aufgestampften Herde bei der nächsten Erneuerung zum besseren Schutz gegen das Durchfressen des Metalls durch über einer Untermauerung aus Magnesitziegeln aufgestampfte zu ersetzen.

Soll der Herd aus Dolomit oder Kalk auf einem Unterbau von Ziegeln aufgestampft werden, so vermauert man zu letzterem entweder ausschließlich ein oder mehrere Schichten hoch Magnesitziegeln unmittelbar auf die Tragplatten, oder man giebt zu unterst eine Schicht saurer Ziegeln (Chamotte) und auf diese ein oder mehrere Schichten Magnesitziegeln. Letzteres ist billiger, wenn mehrere Schichten genommen werden sollen; saure Ziegeln allein können aus bekanntem Grunde nicht angewendet werden.

Will man den Herd auf einem Ziegelunterbau aus Magnesitmasse aufstampfen, so können zu diesem ohne Gefahr ausschließlich saure Ziegeln genommen werden. Sowohl letzteres, wie die Combination von sauren und Magnesitziegeln, auch unter Dolomitherden, hat Hr. Kjellberg angetroffen.

Man läßt hierbei die Zahl der Ziegelschichten im gleichen Ofen gern mit der Dicke des Herdes so wechseln, daß sich die Untermauerung von zwei Schichten liegender Ziegel nahe dem Abstiche bis auf vier an der entgegengesetzten Wand verstärkt und dadurch ein treppenartiges Aussehen erhält. Auf diesem Unterbau stampft man, nachdem er getrocknet, den eigentlichen Herd aus Masse auf, sei dieselbe mit Theer oder mit einem andern Bindemittel zubereitet.

Die Feuerbrücken bestehen jederzeit aus basischem Material. Meist mauert man einen Kern aus Magnesitziegeln unmittelbar auf der Kühlbrückenplatte auf und stampft gegen den-



selben den Herd gewöhnlich in der Weise an, daß die oberste Schicht unbedeckt bleibt und somit die eigentliche Feuerbrücke selbst bildet.

Verwendet man zum Herde Magnesit, so können auch saure Ziegeln untergemauert werden; über diese wird dann die Masse aufgestampft.

Die Umwandlung des Schmelzraumes war bei den besuchten Werken entweder aus Magnesitziegeln aufgemauert oder aus Kalk, Dolomit oder Magnesitmasse aufgestampft. Bei einem Werke gab man an, dieselben seien aus mit der Hand gefertigten und dann gebrannten Dolomittheerziegeln hergestellt. Locale Einmauerungen von Chromerz in Form großer Stücke wurden bei einem Werke zusammen mit basischem Material in den übrigen Theilen angetroffen.

Bei Anwendung von Kalk oder Dolomit muß stets eine Zwischenschicht von Magnesit oder Chromerz oben auf entweder gestampft oder gemauert werden, um dieselben vom sauren Wandtheile oder dem Gewölbe zu isoliren. Diese Schicht soll nirgends weniger als 3 bis 6 cm stark sein.

Die Umfassungswände werden unter allen Umständen aus basischem Material bis zu einer Höhe aufgeführt, die so weit über dem höchsten in Aussicht zu nehmenden Niveau des Bades liegt, daß die dicke, aufschwellende Schlacke, welche jederzeit den eben geschmolzenen Einsatz überdeckt, dasselbe nie übersteigt; in Berührung mit dem sauren Materiale darf die Schlacke nie kommen. Einige Werke machen die Wände basisch bis zum Gewölbe, andere lassen den basischen Theil nur das Niveau der Feuerbrücken erreichen.

Wenn die Stirnwände und die Zwischenmauern zwischen den aufsteigenden Kanälen bis zu einer gewissen Tiefe aus Magnesitziegeln aufgeführt werden, so geschieht dieses zum Schutze gegen Kalk- und Dolomitpartikeln, welche beim Repariren durch den Zug mit fortgerissen werden, deren schädliche Wirkung sich stets mehr oder weniger auf saures Material geltend machen würde.

Die Abstichöffnung war überall, auch wenn die Wände sonst aus Dolomit oder Kalk aufgestampft waren, mit Magnesitziegeln ummauert, war sie rund, mit auf die Kante gestellten Formziegeln, und war sie quadratisch, so waren die verticalen Seiten gewöhnlich durch 3 aufeinandergelegte Ziegeln gebildet und ein quer darübergelegter Ziegel größerer Abmessung überdeckte sie als Dach. Stampft man die Wände auf, so mauert man in derselben Weise erst in Ziegelbreite einen ebensolchen Schutz um die künftige Abstichöffnung; auf diese Schutzziegel und innerhalb derselben um eine den Querschnitt des Stichloches ausfüllende Holzstange herum stampft man die Wand alsdann in voller Dicke auf. Beim Aufstampfen des Futters aus mit Theer gemischter Masse verwendet man die letztere am liebsten warm, sei es unmittelbar nach ihrer

Bereitung, oder sei sie nachträglich gewärmt, und bedient sich dabei bis zur Rothwärme erhitzter Stampfer. Veranlassung dazu giebt die bei Wärme größere Plasticität und Bindefähigkeit der Masse.

Das Aufstampfen erfolgt schichtweis in gleicher Weise bei Dolomit-, Kalk- oder Magnesitmasse. Als Beispiel wird angeführt, daß bei einem Werke, dessen für 11 tonnige Chargen bemessener Ofen nahe dem Abstiche im über einem Ziegelunterbau aufgestampften Herde eine Dicke von ungefähr 200 mm hatte, beim Neuaufstampfen desselben die warme, mit Theer gemischte Masse aus Magnesit in Körnern von Haselnufs- bis herab zu Sandkornsgröße in ganz dünnen Schichten warm und mit heißen Stampfern aufgestampft wurde. Für diese Herdstärke waren 15 Masseschichten erforderlich, die in 5 zwölfstündigen Arbeitsschichten durch zwei je 6 Köpfe zählende Arbeitercolonnen mit halbstündiger Ablösung aufgestampft wurden. Der aufgestampfte Herd wurde getrocknet und in ungefähr 6 Tagen, zuerst während eines Tages mit Holz- und Kohlenfeuer, dann mit Gas bis zum Sintern gebrannt. Wenn auch die Wandungen aufgestampft werden, so geschieht dieses um Eisenmodelle, die auf dem Herde aufgestellt und zusammengeschraubt werden.

Die Stampfmasse wird eimerweis aufsen rings um diese Modelle eingebracht und man geht über jeden Masseneintrag mit 2- bis 3 maligem Ueberstampfen vor, so daß die Masse fest und hart ist, bevor ein neuer Eintrag erfolgt. Man fährt auf diese Weise fort, bis das basische Futter die erforderliche Höhe erreicht hat.

Das Verfahren bleibt dasselbe, ob man Dolomit oder Magnesit dazu verwendet; selten kratzt man die festgestampfte Oberfläche vor Eintragung neuer Masse ein wenig auf. (Dies dürfte sich aber doch recht sehr empfehlen und späteres Abschalen verhindern. Dr. L.) Bei Benutzung ungewärmter Stampfer bestreicht man die Oberfläche derselben mit Talg oder taucht sie des besseren Lösens halber in Oel. Aus demselben Grunde fettet man auch die eisernen Modelle aufsen damit ein. Soll ein neues Futter auf eine alte Unterlage aufgestampft werden, so wird dieselbe gereinigt, abgekehrt und mit Steinkohlentheer bestrichen; dies geschieht auch mit der Innenseite der Außenplatten.

Zu Mörtel verwendet man pulverisirten und gesiebten Magnesit von höchstens 2 mm Korngröße unter guter Beimischung von entwässertem Steinkohlentheer in wechselnder Menge, wie auch ohne Theer mit Dolomitmilch oder nur mit Wasser zur erforderlichen Consistenz angerührt. Endlich bedient man sich an Stelle des Mörtels auch nur trockenen Magnesitmehls ohne jeden Zusatz.

Beim Mauern mit Theermörtel wechselt die Menge des Bindemittels (Theer) in hohem Grade. Ein Werk setzte dem Mörtel viel weniger Theer zu, als der Stampfmasse, so daß derselbe in



der Hand sich nicht zusammenballen liefs und nur einen schwarzen Farbenton angenommen hatte; bei einem anderen Werke überwog der Theerzusatz dagegen so, dafs der Mörtel nahezu flüssig war, etwa in dem Grade, wie beim gewöhnlichen Vermauern von sauren Ziegeln; im ersteren Falle mischte man Magnesit und Theer unter den Koller, im letzteren wurde das Magnesitpulver in das Gefafs eingebracht, welches den Theer enthielt, und umgerührt.

Trockenes, ungemischtes Magnesitpulver sah Hr. Kjellberg an mehreren Stellen als Mörtel verwendet, auch bei einem Werke, welches zu den anderen Theilen desselben Futters Theermörtel benutzte. Auf einem Werke gab man ihm an, dafs man die Magnesitziegeln zum Ofenfutter ganz ohne Mörtel einlegt, was gut gehen und gute Resultate geben sollte. (?)

Wie man beim Aufmauern der Magnesitwände verfährt, mag Folgendes lehren:

Oben auf eine fertig verlegte Ziegelschicht wird eine schwache Lage trockenen, unvermischten, feingesiebten Magnesits gegeben und eben gestrichen. Auf diese Unterlage legt man die nächste Schicht, vorerst probeweise, palst sie zusammen und behaut sie nöthigenfalls.

Hierauf nimmt man dieselben wieder fort und übergießt oder überstreicht die Unterlage einige Millimeter stark mit warmem, dünnflüssigem Mörtel (Theermagnesit), der nahe dem Ofen warm hergerichtet wird, wobei sich die Pulverschicht mit dem Mörtel in etwa vermengt, und drückt die Ziegeln fest in denselben ein, nachdem sie selbst vorher so in Mörtel getaucht wurden, dafs die Seiten, welche die Fugenflächen bilden sollen, einen Mörtelüberzug erhalten.

Ist die neue Schicht verlegt, so werden alle Fugen mit Mörtel ausgefüllt, den man in genügender Menge darüber ausgießt. Größere Hohlräume, verursacht durch schlecht passende Ziegeln, werden mit trockenem Magnesitpulver fest vollgedrückt.

Ist dies geschehen, so wird die ganze Schicht abermals mit trockenem Magnesitpulver eben ausgeglichen und wie vorher weiter verfahren.

Zu Diosgyör (Ungarn), wo man fein gesiebten Magnesit mit Dolomitmilch versetzt als Mörtel benutzt, verfährt man im Ganzen in gleicher Weise. Entweder überstreicht man eine untere Ziegelschicht dünn mit Mörtel, in den man nachher die einzelnen Ziegeln dicht aneinander legt und so fest gegen einander drückt, dafs zwischen ihnen eine dünne Mörtelschicht in die Höhe geprefst wird u. s. w., oder man taucht auch die Seiten der Ziegel in flüssigen Mörtel so, dafs dadurch die erforderliche Zwischenschicht von Mörtel entsteht.

Zum Schließfen der Abstichöffnung wird Theermasse von Dolomit, Kalk oder Magnesit gleicher Korngröße wie bei der Stampfmasse verwendet; gegen aufsen hin füllt man dieselbe mit Sand

oder anderem sauren Material, z. B. mit einem Thonpfropfen, aus. Nur im öfter genannten Diosgyör hält man für besser, zum Stichschließen rohen Dolomit zu benutzen, der zwischen Walzen zu Grus von nicht über Erbsengröße zerkleinert und nur allein mit Wasser zu einer gewissen Plasticität angemengt wird. Eine darüber hinausgehende Korngröße zu verwenden, hält man nicht für räthlich, weil dieselbe nicht haltbar genug wird und das Eisen sich leicht durch sie durchfrist. Der gegen das Ofeninnere liegende Theil dieser Stichausfüllung calcinirt beim Niederschmelzen des Einsatzes, schwindet dabei zusammen und sintert fest.

Magnesit mit Thon als Bindemittel versetzt und angefeuchtet wird von einem andern Werke zum Schließfen des Stichloches angewendet, und man füllt dasselbe weiter gegen aufsen mit Sand oder Thon fest aus. Bei dieser Arbeit verfährt man meist in der Weise, dafs man einen im rechten Winkel umgebogenen Spaten durch die Mittelthür einführt, fest gegen das Stichloch stemmt und dasselbe sodann von der Aufsenseite her mit Masse ausfüllt, die brockenweise hineingeworfen und mit Plathaken festgestampft wird. Nach Wegnahme des Spatens wird von innen Masse vorgestampft.

Ganz besonderes Interesse bietet das Zustellen der Oefen ohne Gebrauch von Theer in Diosgyör und das Resultat, zu welchem man dabei durch Versuche mit verschiedenen basischen Materialien gelangte. Da die Haltbarkeit des basischen wie des sauren Theiles der Zustellung ausnehmend befriedigt und die Arbeit bei Geschick schnell vor sich geht, soll dieselbe hier in ausführlicher Beschreibung als Muster vorgeführt werden.

Das Werk besitzt zwei basische Oefen zu 6 bis 7 t mit einem gemeinschaftlichen Vorwärmofen. Meist ist davon nur einer im Betriebe, der andere aber wird angeheizt und benutzt, wenn der erste beginnt zu stark ausgebrannt zu werden. In diesem Falle arbeiten beide Oefen während einiger Wochen gleichzeitig. Beide Oefen besitzen kuppelförmige Gewölbe und die Verbrennungsluft tritt bei ihnen über dem Gase ein. Das Futter beider Oefen ist bis in das Niveau der Oberkante der Feuerbrücken, die 300 mm höher liegen als die Arbeitsplatte der Einsatzthüren, ringsum basisch; Herd, Feuerbrücken und Umfassungswände sind also bis zu diesem Niveau aus basischem Materiale hergestellt, alle übrigen Theile der Oefen aber aus saurem.

Früher verwendete man zu den jetzt basischen Theilen bosnisches Chromerz mit 50 bis 52 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 39 bis 45 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und 2,5 SiO<sub>2</sub>, Rest Kalk und Talkerde, in kopfgroßen Stücken und verbaute dasselbe mit Mörtel aus pulverisirtem Chromerz versetzt mit Dolomitmilch und einer geringen Menge Bauxit. Man hat indessen die Anwendung von Chromerz jetzt nahezu vollständig aufgegeben und dasselbe durch Magnesit ersetzt, theils weil



die Erfahrung ergab, daß die Zusammenfügung der ungleichmäßigen Erzstücke zu einem geraden, fehlerfreien Futter sehr schwierig war, und weil das Chromerzfutter gegen das Magnesitfutter erheblich an Haltbarkeit zurückstand. Im Chromerzherd bildeten sich Hohlräume, in welche das Metall eindrang und darin erstarrte; die Folge davon war, daß der Chromerzherd nach 800 Hitzen größtenteils ausgebrochen und neu aufgemauert werden mußte, während der später eingebaute Magnesitherd zur Zeit des Kjellberg'schen Besuchs bereits zwei Jahre in Benutzung stand, ohne größere Reparaturen etwa 1200 Hitzen ausgehalten hatte und sich in so gutem Stande noch befand, daß ein Um- bzw. Neubau durchaus nicht in Frage kam.

In einem der Oefen waren die Chromerzwände zur Zeit noch beibehalten, während der Herd bereits ganz aus Magnesit gefertigt war; aber auch in ihm sollten dieselben nur so lange beibehalten werden, als das Mauerwerk noch brauchbar blieb, worauf man das ganze Futter ausschließlich in Magnesit auszuführen beabsichtigte. Der andere Ofen hatte nur mehr Magnesitzustellung.

Die Erfahrung hat in Diosgyör gelehrt, daß der Magnesit dem Chromerz beim Martinofenbetriebe sowohl wegen seiner leichten Verbaubarkeit als auch wegen seiner erheblich größeren Dauerhaftigkeit vorzuziehen ist. (Aehnliche Erfahrungen haben auch beim Schienenwalzwerke zu Graz zum Ersatz des Chromerzes durch Magnesit veranlaßt. Dr. Leo.)

Der Herd wird in nachstehend beschriebener Weise hergerichtet: unmittelbar auf die Tragplatten wird eine Schicht saurer Ziegeln angeordnet, auf diese werden 2 bis 4 Schichten liegender oder 1 bis 2 Schichten auf die Schmalseite hochkantig aufgestellter Magnesitziegeln gut dicht und sorgfältig aufgemauert und darauf endlich wird die Magnesitmasse aufgestampft.

Die Wandungen waren, wie erwähnt, in einem der Ofen zu Diosgyör noch aus Chromerzstücken aufgemauert, im anderen aber bestanden sie aus Späterschen Magnesitziegeln, und Magnesitziegel sollten auch in Zukunft nur mehr allein dazu verwendet werden.

Als Stampfmasse benutzt Diosgyör ausschließlich die weiter oben erwähnte Mischung von Magnesit mit Dolomitmilch als Bindemittel. Früher hatte man fertige Theerstampfmasse aus Magnesit, ebenfalls durch Später geliefert, benutzt und, bis auf etwa 60° erwärmt, verarbeitet. Durch Erprobung und Vergleichung hat man aber die Ueberzeugung gewonnen, daß theerlose Masse sich sowohl durch große Haltbarkeit auszeichnet, weil der daraus aufgestampfte Herd zu einer einzigen soliden Masse fest zusammen sintert, die weder zerspringt noch sich abreibt, andererseits aber wird durch ihre Anwendung auch der lästige Theerrauch beim Festbrennen vermieden.

Est ist allerdings nicht zu bestreiten, daß ein mit Theermasse aufgestampfter Herd in seiner ganzen Ausdehnung genügend fest wird und so feuerbeständig ist, daß er ohne Erneuerung während eines ganzen Jahres betriebsfähig bleibt; es scheint aber doch, als wenn Ausbrennen des Theers eine gewisse Neigung zur Porosität im Gefolge haben könnte, welche die Entstehung von Hohlräumen begünstigen würde, die durch größere und häufigere Reparaturen beseitigt werden müßten.

Auch als Mörtel verwendet Diosgyör beim Vermauern der Magnesitziegeln jetzt ausschließlich Magnesit mit Dolomitmilch angemacht, jedoch in dünnerem Zustande und betrachtet auch dies als Fortschritt.

Man führt den Herd 100 bis 150 mm hoch aus Masse auf, die man gewöhnlich in drei Schichten von 35 bis 50 mm Stärke einträgt und mit rothheissen Stampfern in gleichzeitiger Arbeit von 6 Mann innerhalb 12 Stunden aufstampft. Zum Trocknen und Anheizen des fertig zugestellten Ofens wird eintägige Feuerung mit Holz und neuntägige, allmählich gesteigerte Gasfeuerung erfordert. Im Falle des Reißens der aufgestampften Masse während des Anfeuerns werden die entstandenen Spalten und Hohlräume nur mit trockenem, nicht mit Dolomitmilch vermischem, feingesieblem Magnesitpulver ausgefüllt und zugebrannt. Eine wichtige, bei jeder Hitze sich wiederholende Arbeit ist die Reparatur des Ofenfutters nach beendetem Abstiche; je nach den localen Umständen benutzt man dazu dieselben Stoffe wie zum Aufstampfen: Dolomit, Kalk oder Magnesit, zuweilen alle drei gleichzeitig, in der Regel in gebranntem, zuweilen jedoch auch, wie in Diosgyör, in rohem Zustande. Daß auf äußersten Brand des Materials hierbei nicht dasselbe große Gewicht gelegt zu werden braucht, wie beim Neubaumaterial, erklärt sich aus dem Umstande, daß im ersteren noch enthaltenes Wasser und Kohlensäure ohne Beschädigung der darunter liegenden Theile aus den verhältnißmäßig dünnen Reparaturschichten ausgetrieben wird. Man benutzt bei einzelnen Werken Reparaturmaterial mit, bei anderen ohne Bindemittel; im ersteren Falle besteht dasselbe indessen sehr oft in Theer, der ihm in gleicher oder auch etwas geringerer Menge zugemischt wird, wie der entsprechenden Stampfmasse. Die Korngröße des Materials ist sehr verschieden, man verwendet Stücke von 26 ccm Inhalt bis herab zu kleinen Splintern und Mehl; man kann dasselbe und auf ganz gleiche Weise zubereitete Material zu den Ausbesserungen nehmen wie zum Aufstampfen und auch das alte ausgebrochene, gut von Schlacken gereinigte Ofenfutter wird vortheilhaft dazu benutzt. Wenn man den Ofen an Stellen zu repariren hat, an denen basisches und saures Material aneinander treten, was häufig vorkommt, so muß dazu Magnesit verwendet werden, den man fein mahlt, durchs Sieb schlägt, mit



Wasser anfeuchtet und mit dem Spaten aufschlägt. Reparaturen zur Seite der Einsatzthüren, wenn sie zuweilen nothwendig werden, sind zweckmäÙig mit feingemahlenem und mit einem Bindemittel (Theer) versetzten Magnesit auszuführen; man streicht ihn fest gegen die schadhafte Stellen. Es empfiehlt sich, die zwischen Abstich und Neueinsatz liegende Zeit soviel als möglich abzukürzen; sie ist immer nur die Vorbereitung auf den eigentlichen ProceÙ und aus gewisser Richtung betrachtet verläuft sie unfruchtbar. Man beginnt deshalb unverweilt mit der Reinigung von Schlacke und der Reparatur und vollführt dieselbe so rasch als möglich durch zwei Thüren zugleich. Die Brücken werden schon ausgebessert, während die Schlacke abläuft und der Herd davon noch bedeckt ist. Man hilft hierbei nach, zieht die Schlacken von den Brücken herab gegen die Mitte des Ofens und versäumt nicht, den in der Schlackenlinie stets ausbrennenden Streifen und etwa entstandene Hohlräume von Schlacken vollkommen zu säubern und sofort mit Reparaturmasse auszufüllen. Inzwischen ist der Ofen von Schlacken entleert, der Herd gereinigt und durch einige Schaufeln eingeworfener Masse in Ordnung gebracht, da gröÙere Beschädigungen nur selten vorkommen. Gegen die Vorderwand zwischen den Arbeitsthüren und auf die hier abwärts geneigte Herdsohle wird nach Bedarf mehr oder weniger, jedoch stets Material zum Ausbessern gebracht und festgestampft.

Die Abstichöffnung wird in gewohnter Art geschlossen und endlich wird, soweit erforderlich, die Rückwand in Höhe der Schlackenlinie ausgebessert; die Reparatur ist damit beendet. DaÙ diese ganze Arbeit Modificationen in einer oder der andern Richtung erleiden kann, deren Grad von der gröÙeren oder geringeren Beschädigung der einzelnen Ofentheile abhängt, liegt auf der Hand und bedarf hier nicht weiterer Auseinandersetzung.

Vergleicht man die nöthigen Reparaturen einer Dolomit- oder Kalkzustellung mit denen eines Magnesitfutters, so ist der Unterschied in die Augen fallend. Dolomit und Kalk werden erheblich stärker im Betriebe angegriffen als Magnesit und erfordern deshalb gründlichere, ausgedehntere und länger aufhaltende Reparaturen.

Besonders merkbar tritt dies hervor an den Feuerbrücken, die, wenn aus Dolomit oder Kalk hergestellt, stets eine tiefe Ausfressung in Höhe des Schlackenstandes erleiden, die vor der Ausbesserung oft mit schweren Werkzeugen von halblösen Stücken gereinigt werden muÙ; dagegen wird eine Feuerbrücke aus Magnesit stets nur in geringem Maße angegriffen und verräth nach dem Abstreichen der Schlacke oft sogar kaum eine Spur von Ausgebranntsein. Eine Ausbesserung ist in diesem Falle völlig unnöthig. Bezüglich der Haltbarkeit des Magnesitfutters vermerkt Kjellberg noch, daÙ auf einem steirischen Werke, welches den Herd ganz aus Magnesitziegeln her-

stellt, der Betrieb während eines ganzen Jahres ohne Reparatur vorübergeht, während die ebenfalls aus Magnesitziegeln aufgeführten Wände bei jeder Erneuerung des Silicagewölbes (nach etwa 140 Hitzen) ohne Ersatz durch neue umgemauert werden. Ein im südlichen Frankreich besuchtes Werk, welches die basischen Futter seiner Oefen ebenfalls ganz in Magnesitziegeln ausführt, den Herd aus zwei hochkantig und übers Kreuz aufeinander gestellten Ziegelschichten aufmauert und 2 bis 3 cm stark mit nur angefeuchteten Magnesit überstampft, gab ihm die Herddauer zu 7 Monaten (625 Hitzen) und den unveränderten Stand der Wände zu 4 Monaten (350 Hitzen) an und ein westfälisches Werk theilte ihm mit, daÙ seine Magnesitherde ein Jahr lang betriebsfähig bleiben, woraus er ein Ueberdauern von 1200 Hitzen berechnet. Dem stellt er gegenüber, daÙ bei den vier Oefen eines Werkes, deren Herde ausschließlich aus Dolomit aufgestampft wurden, schon nach 50 Hitzen Herddurchbrüche vorkamen und sich bei den einzelnen Oefen während 540 Hitzen 3mal, während 390 und 934 Hitzen je 1mal und während 708 Hitzen abermals 3mal wiederholt haben.

Gegen Schluss seines Berichtes faÙt Kjellberg seine Beobachtungen bezüglich der Haltbarkeit der verschiedenen basischen Baumaterialien dahin zusammen, daÙ

1. bei Vergleichung nach eben erfolgtem Abstich eines aus Dolomit- oder Kalktheermasse aufgestampften Herdes mit einem Herde aus Magnesitstampfmasse unter Voraussetzung gleich langer Chargendauer der erstere stets in der Schlackenlinie stark angegriffen erscheint und deshalb eine vergleichsweise langdauernde Ausbesserung erfordert, während dagegen der Magnesitherd an denselben Stellen nur ganz leicht oder nahezu gar nicht angegriffen ist;

2. daÙ ferner bei einem Werke, welches Herd und Wände seiner Oefen in Kalktheermasse auführte, nach je 120 bis 150 Hitzen diese Ofenpartien wegen hochgradiger Beschädigung abgebrochen und neu hergestellt werden müssen und ihre Vergleichung mit aus Magnesit hergestellten sehr zu gunsten der letzteren ausfällt, und

3. daÙ in Diosgyör sich die Ueberlegenheit des Magnesits gegen Chromerz unanfechtbar herausgestellt hat.

Als zum Aufbau eines basischen 10-t-Ofens bis zum Niveau der Feuerbrücken-Oberkante erforderlich verzeichnet Kjellberg:

1. wenn dieser ganze Theil des Ofens aus Magnesitziegeln hergestellt werden soll, 16 000 kg Ziegeln und 1000 kg Mörtel, und

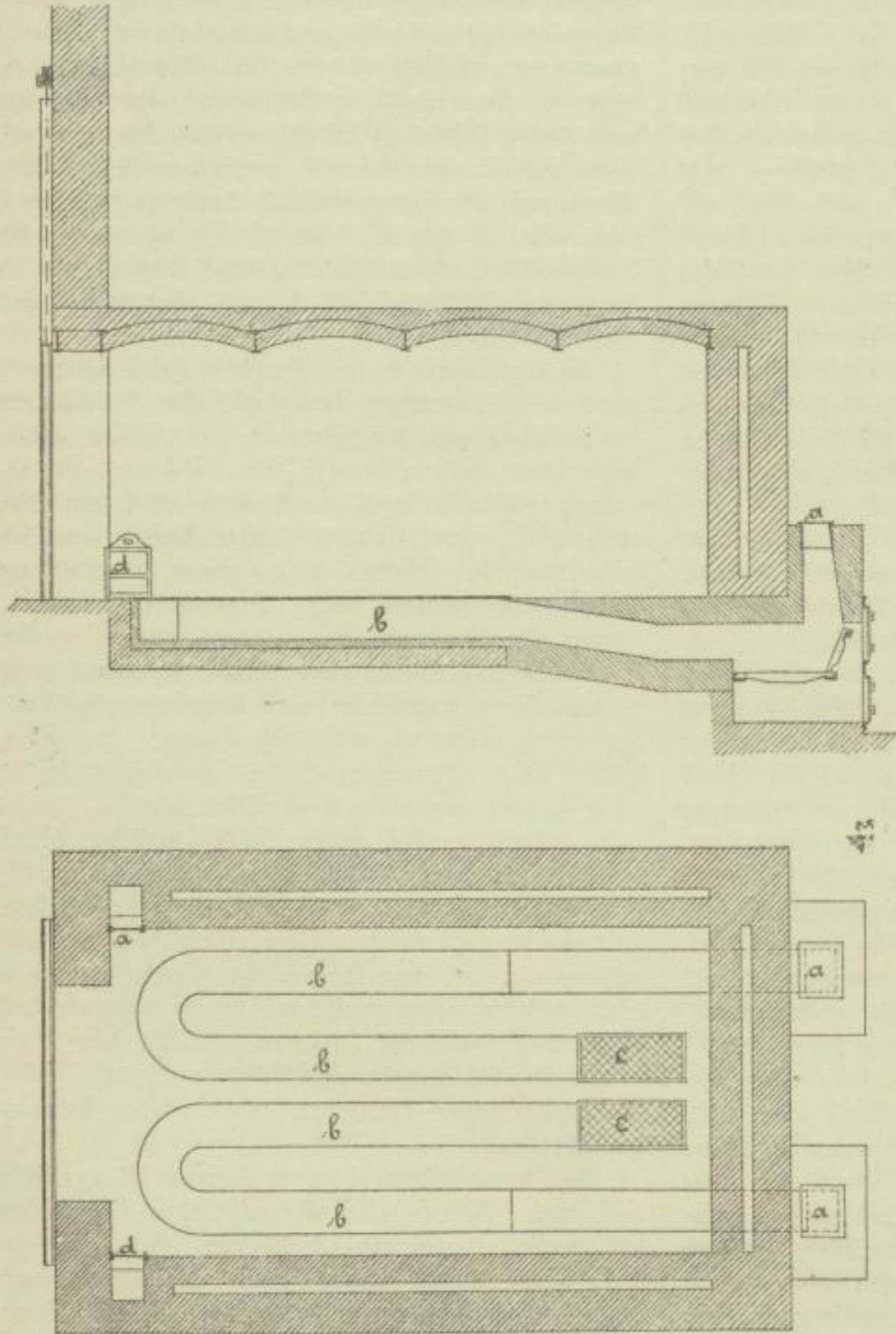
2. wenn der ganze Herd aus Magnesitmasse, die Wandungen aber bis zur bezeichneten Höhe in Ziegeln ausgeführt werden sollen, 10 000 kg Stampfmasse, 7000 kg Magnesitziegeln und 500 kg Mörtel.

Dr. Leo.



## Trockenofen für Eisengießereien.

Der in untenstehender Zeichnung dargestellte Trockenofen eignet sich zum Verbrennen von Koks, nicht backender Steinkohlen, Braunkohlen, Holz und Torf und hat sich während einer fünfjährigen Betriebszeit sehr gut bewährt, sowohl hinsichtlich des Brennmaterial-Aufwandes, als auch der gleichmäßigen Erwärmung; es trocknet am Boden ebensogut wie an der Decke, hinten so gut wie vorn.



Die Construction ist aus der Zeichnung ersichtlich, es wird dazu Folgendes bemerkt:

Die Feuerung *aa* liegt außerhalb des Trockenraumes, wodurch ein gleichmäßiger und schöner Betrieb erzielt wird. Dieselbe besteht aus einem Füllschacht, der unten mit einem horizontalen und schrägen Kasten abschließt. Der Betrieb ist ein continuirlicher. Die Verbrennungsgase durchstreichen die Kanäle *bb*, treten am Boden der Kamine durch die Gitter *cc* in dieselbe ein, strömen in die Höhe und werden am entgegengesetzten Ende durch die verstellbaren Oeffnungen *dd* dem Kamine zugeführt, von wo sie ins Freie entweichen.

Der Abflus nach der Gießerei erfolgt durch ein verticales Schiebethor, bestehend aus doppelten Wellblechwänden, deren Zwischenraum mit Isolirmasse ausgefüllt ist. Die Kanäle *bb* sind, wie aus der Zeichnung ersichtlich, in der Nähe der Feuerung mit feuerfestem Gewölbe abgedeckt, der übrige Theil dagegen mit gufseisernen Platten. Dadurch, dass die Verbrennungsgase zuerst den Boden hin- und zurückgeleitet werden, dann erst in die Kamine einströmen und am andern Ende abgeführt werden, findet auch eine gleichmäßige Erwärmung statt. Wichtig ist, dass die Gase mit dem entweichenden Wasserdampf in hinreichender Menge abgeführt werden und dass die Verbrennung mit einem Ueberschuss an Luft erfolgt, um möglichst viel Wasser verdunsten zu können und so eine schnelle und gute Trocknung zu erzielen.

W. Uge, Kaiserslautern.

(Correspondenz des Vereins deutscher Eisengießereien)



## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Umschau im In- und Auslande.

#### Ueber die Analyse von Chromeisen von R. Fresenius und E. Hintz.

Ein Chromeisen von 61 % Chrom, 28 % Eisen und 9 % Kohlenstoff, das erst bei 14 tägiger Behandlung mit Salzsäure in Lösung zu bringen war, wurde von den Verfassern in folgender Weise aufgeschlossen und analysirt: 5 g Chromeisen werden andauernd in einem Strome reinen Chlorgases erhitzt; als Vorlagen dienen: 1 Peligotsches Rohr, eine Wouffsche Flasche und zwei weitere Peligotsche Rohre, die sämmtlich mit Wasser beschickt sind. Die Erhitzung wird so geleitet, daß nur wenig Eisenchlorid in die wassergekühlte Vorlage tritt. Nach 3 bis 4 Stunden läßt man erkalten, entfernt die Vorlagen, setzt ein Wasser enthaltendes Rohr davor und verdrängt das Chlorgas durch trockene Kohlensäure. Das Rohr wird hierauf sowohl an der Stelle, wo das Schiffchen sitzt, als auch wo das Chromchlorid sich abgesetzt hat, schwach erhitzt und reines Wasserstoffgas durchgeleitet. Hierdurch wird ein Teil des Chromchlorids in Chlorür übergeführt und somit das Chlorid löslich gemacht. Nach dem Erkalten wird das Schiffchen mit Wasser behandelt; der gewöhnlich noch unzersetztes Chromeisen haltende Rückstand wird zur Verbrennung des Graphit im Sauerstoffstrom erhitzt, dann zur Reduction gebildeter Oxyde im Wasserstoff und hierauf wie oben im Chlorstrom erhitzt. Der Inhalt des Schiffchens, der mit heißem Wasser gewaschen wird, besteht lediglich aus Schlacke; der Inhalt der Glasrohre wird mit Wasser und einer abgemessenen Menge Salzsäure 1,1 in Lösung gebracht und mit dem Inhalte der Vorlagen und den Filtraten der Schlacke gereinigt. Etwaige ungelöste Bestandtheile werden mit Soda und Chlorat geschmolzen, die Kieselsäure abgeschieden und das Filtrat der Hauptlösung zugefügt. Zu dieser setzt man eine berechnete Menge Soda, so daß die Lösung noch ungefähr 4 % der Salzsäure 1,1 hält, und fällt auf bekannte Weise mit Schwefelwasserstoff. Der Niederschlag wird mit Bromsalzsäure behandelt, die Lösung nochmals mit Schwefelwasserstoff gefällt und das Filtrat der Hauptlösung zugesetzt. Aus dieser wird nun die Kieselsäure abgeschieden, mit Flußsäure verflüchtigt und etwaiger Rückstand geprüft. Die Hauptlösung wird mit Chlor oxydirt, in einer Kochflasche mit Sodalösung nahezu neutralisirt und mit Bariumcarbonat gefällt. Nach dem Auswaschen wird der Niederschlag in Salzsäure gelöst und auf 1 Liter gebracht, wovon 200 cc zur Analyse verwendet werden. Das aus den Lösungen geschiedene Bariumsulfat wird zur Lösung mitgefällter Oxyde mit Salzsäure bis nahe zur

III.10

Trockene eingedampft, mit Wasser übergossen und nach einiger Zeit filtrirt; diese Auslaugung wird bei der Chromlösung noch zweimal wiederholt. Sämmtliche Filtrate des schwefelsauren Baryt werden zusammen bis auf einen geringen Rest eingedampft, mit Soda in Ueberschuß versetzt, 5 g Soda und Chlorat zugefügt und dann in der zum Eindampfen benutzten Platinschale zum Schmelzen erhitzt. Der Rückstand der mit Wasser behandelten Schmelze wird nochmals mit Soda und Chlorat geschmolzen. Das in den Filtraten befindliche Chrom wird als Chromoxyd gewogen; dasselbe hält bei Vorhandensein von Phosphor im Chromeisen Phosphorsäure. Zur Bestimmung von Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor werden wiederum 5 g Chromeisen im Chlorstrom geglüht. Der Inhalt des Schiffchens wird unter Zusatz von Chromchlorürlösung mit Wasser und Salzsäure behandelt, ausgewaschen und der Kohlenstoff mit Chromsäure und Schwefelsäure verbrannt. Der Inhalt der Vorlagen, die Schwefel und Phosphor als Säuren halten, wird zur Abscheidung der Kieselsäure unter Zusatz von etwas Chlornatrium zur Trockene gebracht. Das Filtrat wird mit Ammon nahezu neutralisirt, mit einem möglichst geringen Ueberschuß von Chlorbarium gefällt und im Filtrat Phosphorsäure mit Molybdänsäure gefällt. Zur Bestimmung von Graphit bleibt nichts Anderes übrig, als so lange mit Salzsäure zu behandeln, bis alles Lösliche ausgezogen ist. (»Zeitschr. für analyt. Chemie« 1890, S. 28.)

#### Ueber die gasvolumetrische Titerstellung des Permanganats von G. Lunge.

In einer Abhandlung, die auch die Werthbestimmung des Chlorkalks und des Braunsteins auf demselben Wege behandelt, empfiehlt Lunge das Bestimmen des Titors einer Permanganatlösung mit Wasserstoffsperoxyd im Nitrometer als äußerst zuverlässige, schnelle und bequeme Methode, da sie zu ihrer Ausführung keiner Ursubstanz, deren Reinheit vorher festgestellt werden müßte, bedarf. Die Titerstellung geschieht in folgender Weise: In das innere Gläschen des Anhänggefäßes wird die nötige Menge Wasserstoffsperoxyd gebracht, in das äußere Glas dagegen 10 cc der zu untersuchenden Permanganatlösung nebst etwa 30 cc Schwefelsäure (1 : 5). Die Flasche wird an den Nitrometer gehangen, der Nullpunkt eingestellt und erstere zur Mischung der Flüssigkeiten geschüttelt, nach 10 Minuten nochmals geschüttelt und nach 15 Minuten abgelesen. Vergleichende Titerstellungen mit Eisendraht und Oxalsäure ergaben in 1 cc einer Permanganatlösung:

7



bei Eisendraht . . . . .	0,003 999 g Sauerstoff,
„ Oxalsäure . . . . .	0,003 997 g „
„ Wasserstoffsperoxyd .	0,004 002 g „

Da es leichter ist, das Eisen in Draht zu bestimmen, als die Oxalsäure absolut rein zu erhalten, so ist die Angabe für Eisendraht wahrscheinlicher. (*Zeitschr. f. angew. Chemie* 1890, S. 10.)

L. Vanino findet nach Prüfung dieses Verfahrens diese Art der Titerstellung in bezug auf Genauigkeit und Bequemlichkeit allen anderen überlegen; statt des Nitrometers benutzt er einen Wegnerschen Azotometer, der nach ihm bequemer sein soll. Zur Berechnung des Titers giebt er eine sehr schätzenswerthe Tabelle, auf welche hier nur hingewiesen werden kann. (*Zeitschr. f. angew. Chemie* 1890, S. 80.)

#### Magnesia als Reagenz von H. N. Warren.

Das Magnesium eignet sich sowohl durch seine Reinheit, als die durch dasselbe bewirkte Schnelligkeit der Reaction besonders zu analytischen Arbeiten; so reducirt es z. B. Eisenoxydlösungen dreimal schneller als Zink. Eigenthümlich verhalten sich die Eisensalze in Gegenwart von Chrom; wird z. B. eine Lösung von Ferrochrom mit Soda niedergeschlagen, mit Essigsäure wieder in Lösung gebracht und etwa 1 g Magnesium zugefügt, so findet eine sehr heftige Reaction statt, indem das Eisenoxyd beinahe augenblicklich reducirt wird. Wird nunmehr die Lösung langsam erwärmt, so verwandelt sich die grüne Farbe der Chromlösung in schwach rosa, rot, violett, um schliesslich wieder die ursprüngliche Farbe anzunehmen. Währenddessen wird das Eisen in ziemlich zusammenhängender Form, häufig von etwas Magnesium verunreinigt, auf das Magnesium niedergeschlagen. Auch für seine Verwendung auf trockenem Wege führt der Verfasser verschiedene Beispiele an. (*Chem. News* 1889, Band 60, S. 187.)

#### Bestimmung des Phosphors im Roheisen u. s. w. von Gustav Weifsmann.

Zur Permanganatmethode, über welche er sich sehr günstig ausspricht, giebt Weifsmann folgende Abänderungen an: 5 g der Probesubstanz werden mit 30 bis 40 ccm verdünnter Salpetersäure (1:5) im Erlenmeyer-Kolben versetzt und so lange erhitzt, bis die stürmische Gasentwicklung vorüber ist, sodann 30 bis 40 ccm concentrirter Salpetersäure (1,41 specifisches Gewicht) zugegeben und nach erfolgter Auflösung 2- bis 3 mal mit je 5 ccm Permanganat (15 g im Liter), behandelt, bis der braune Niederschlag von Manganhyperoxyd erscheint. Nach kurzem Aufkochen wird vorsichtig mit Wasserstoffperoxyd reducirt, die erkaltete Lösung auf 250 ccm gebracht, durch ein trockenes Faltenfilter abfiltrirt und 100 ccm herauspipettirt. Ja nachdem das Probegut weniger oder mehr

phosphorreich ist, giebt man zur vorgewärmten Lösung 50 bis 100 ccm Molybdän-Reagens von der unten angeführten Concentration, erwärmt im Wasserbade auf 80 bis 90° C. eine Stunde lang, wodurch die Ausfällung vollständig erscheint, und filtrirt nach einiger Abkühlung. Den gelben Niederschlag wäscht man hierauf mit einer verdünnten Lösung von molybdänsaurem Ammon (1:1) 3- bis 4 mal aus und bringt ihn schliesslich aufs Filter, woselbst er mit verdünnter Ammonlösung (1:6) behandelt wird. Die Lösung erfolgt leicht, man hat daher nicht nöthig, das Filter zu durchstoßen. Nachdem die Wände des Glasgefäßes mit Ammon bespült und das Filter 2- bis 3 mal nachgewaschen wurden, hat man eine Flüssigkeitsmenge von etwa 50 bis 60 ccm, welcher man nun 10 bis 15 ccm Magnesiamixtur der unten angegebenen Concentration tropfenweise und unter Umrühren der Flüssigkeit zufügt, ohne aber an die Glaswände zu stoßen. Den entstandenen Niederschlag läßt man 2 Stunden lang ruhig stehen, filtrirt alsdann, wäscht 5- bis 6 mal mit verdünntem Ammon (1:6), trocknet aus, glüht und wägt. Multiplicirt man das erhaltene Gewicht mit 13,975, so erhält man den Phosphorgehalt in 100 g der Probesubstanz.

Der geglühte Niederschlag von pyrophosphorsaurer Magnesia erscheint rein weiß und enthält keine Spur von Eisen, wenn man nach angegebener Verfahren arbeitet. Wäscht man aber den gelben Niederschlag mit salpetersaurem Ammon, so erhält man häufig trübe Lösungen von phosphorsaurem Molybdänammon, die erst nach einigen Manipulationen klar herzustellen sind. (*Chem. Zeit.* 1889, S. 1604.)

#### Zur Bestimmung des wirksamen Sauerstoffs in Manganoxyd von Finkener.

Derselbe prüfte das Verhalten des Mangansperoxyds gegen Salzsäure, gegen Jodkalium und verdünnte Schwefelsäure, gegen Bromkalium und Salzsäure, gegen Oxalsäure und Schwefelsäure und gegen schwefelsaures Eisenoxydul-Ammon und kam dabei zu folgenden, sehr bemerkenswerthen Ergebnissen: Mangansperoxyd liefert mit Salzsäure zu wenig Sauerstoff, mit Oxalsäure und Eisenoxydul dagegen zu viel. Bestimmungen, ausgeführt durch Zusammenbringen mit Jodkalium und Schwefelsäure, durch Destillation mit Bromkalium und Salzsäure und durch Zersetzen mit Oxalsäure oder Eisenoxydul bei Luftabschluss stimmen mit einander überein. (Die Bedeutung dieser Ergebnisse für die Eisenhüttenlaboratorien braucht kaum hervorgehoben zu werden. Hängt doch unter Anderm die Zuverlässigkeit der vielfach benutzten Hampeschen Chloratmethode in letzter Linie von der glatten Umsetzung des Mangansperoxyds mit Eisenoxydul oder Oxalsäure ab. Anm. des Ref.) (*Mittheil. aus d. königl. techn. Versuchsanstalten* 1889, Heft 4, S. 158.)



## Der Etat der Königlich Preussischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr vom 1. April 1890/91.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

In Nachstehendem geben wir die wichtigsten Zahlen aus dem Etat der Königlich Preussischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr 1890/91. Ueber den Etat der drei vorhergegangenen Jahre ist s. Z. gleichfalls in »Stahl u. Eisen« berichtet worden.

### I. Einnahmen.

	Betrag für 1. April 1890/91 <i>M</i>	Der vorige Etat setzt aus <i>M</i>	Mithin für 1890/91 mehr oder weniger <i>M</i>
A. Für Rechnung des Staats verwaltete Bahnen:			
Aus dem Personen- u. Gepäckverkehr . . . . .	207 200 000	196 800 000	10 400 000
Aus dem Güterverkehr . . . . .	599 600 000	539 600 000	60 000 000
Sonstige Einnahmen . . . . .	43 670 000	37 500 000	6 170 000
	850 470 000	773 900 000	76 570 000
Antheil an der Main-Neckar- und Wilhelmshaven-Oldenburger Bahn . . . . .	758 677	810 948	52 271
A. Für Rechnung des Staats verwaltete Bahnen . . . . .	851 228 677	774 710 948	76 517 729
B. Privatbahnen, bei welchen der Staat betheiligt ist . . . . .	355 128	210 026	145 102
C. Sonstige Einnahmen . . . . .	101 600	102 700	1 100
Zusammen . . . . .	851 685 405	775 023 674	76 661 731

### II. Ausgaben.

	Betrag für 1. April 1890/91 <i>M</i>	Der vorige Etat setzt aus <i>M</i>	Mithin für 1890/91 mehr oder weniger <i>M</i>
Ausgaben insgesamt . . . . .	486 713 000	427 890 000	58 823 000
Ausgaben für andere Bahnen . . . . .	83 208	83 166	42
Zinsen und Amortisationsbeträge . . . . .	33 990 846	67 092 235	33 101 389
Centralverwaltung, Berliner Eisenbahn-Commissariat, Schule zu Nippes . . . . .	1 292 130	1 401 330	109 200
Summa der dauernden Ausgaben . . . . .	522 079 184	496 466 731	25 612 453

Auf die einzelnen Eisenbahn-Directionsbezirke vertheilen sich die Ausgaben wie folgt;

Bezirk der Eisenbahn-Direction zu:	Betrag für 1. April 1890/91
Altona . . . . .	22 860 000 <i>M</i>
Berlin . . . . .	61 770 000 "
Breslau . . . . .	52 650 000 "
Bromberg . . . . .	46 370 000 "
Cöln (linksrh.) . . . . .	44 653 000 "
„ (rechtsrh.) . . . . .	60 340 000 "
Elberfeld . . . . .	30 910 000 "
Erfurt . . . . .	38 660 000 "
Frankfurt a. M. . . . .	29 330 000 "
Hannover . . . . .	48 750 000 "
Magdeburg . . . . .	50 420 000 "
	486 713 000 <i>M</i>

### III. Gesamt-Ergebnis.

Die Einnahmen betragen . . . . .	<i>M</i> 851 685 405,—
Die dauernden Ausgaben betragen . . . . .	„ 522 079 184,—
	Ueberschufs . <i>M</i> 329 606 221,—
wovon zur Verzinsung der Eisenbahnschuld in Rechnung zu stellen sind . . . . .	„ 186 427 267,53
	bleiben . <i>M</i> 143 178 953,47



## Vergleich mit dem Vorjahre.

Es betragen die Einnahmen:	
im Jahre 1890/91 . . . . .	<i>M</i> 851 685 405
„ „ 1889/90 . . . . .	„ 775 023 674
im Jahre 1890/91 mehr. . . . .	<i>M</i> 76 661 731
die dauernden Ausgaben:	
im Jahre 1890/91 . . . . .	<i>M</i> 522 079 184
„ „ 1889/90 . . . . .	„ 496 466 731
im Jahre 1890/91 mehr. . . . .	<i>M</i> 25 612 453
und der Ueberschufs:	
im Jahre 1890/91 . . . . .	<i>M</i> 329 606 221
„ „ 1889/90 . . . . .	„ 278 556 943
im Jahre 1890/91 mehr. . . . .	<i>M</i> 51 049 278

## IV. Die einmaligen und auferordentlichen Ausgaben

bestehen aus den folgenden Positionen:	
Für Neu- bzw. Umbauten von Bahnhöfen u. s. w.	
Altona . . . . .	<i>M</i> 132 000
Berlin . . . . .	813 000
Breslau . . . . .	920 000
Bromberg . . . . .	900 000
Cöln (linksrh.) . . . . .	1 920 000
„ (rechtsrh.) . . . . .	916 000
Elberfeld . . . . .	1 435 000
Erfurt . . . . .	310 000
Frankfurt a. M. . . . .	908 000
Hannover . . . . .	603 000
Magdeburg . . . . .	2 950 000
Zur Herstellung von Weichen u. Signalstellwerken, fernere Rate . . . . .	800 000
Zur Ausrüstung der Betriebsmittel mit durchgehenden Bremsen, fernere Rate . . . . .	1 100 000
Zur Einrichtung der Personenzüge, zur Gasbeleuchtung und zur Herstellung von Fettgasanstalten, fernere Rate . . . . .	300 000
Zur Herstellung von Vorsignalen, fernere Rate . . . . .	600 000
Zur Vermehrung und Verbesserung der Vorkehrungen zur Verhütung und Beseitigung von Schneeverwehungen, erste Rate . . . . .	700 000
Dispositionsfonds . . . . .	2 500 000
	<i>M</i> 17 807 000

Der Ueberschufs der Einnahmen über die (dauernden) Ausgaben beträgt *M* 329,606 221  
hiervon ab die einmaligen und auferordentlichen Ausgaben . . . . . 17 807 000

bleiben *M* 311 799 221

Auf die Eisenbahn-Directionsbezirke Cöln und Elberfeld entfallen an einmaligen und auferordentlichen Ausgaben:

## Bezirk der Eisenbahn-Direction (linksrh.) zu Cöln:

Zum Umbau des Bahnhofes zu Stolberg, letzte und Ergänzungsrate . . . . .	<i>M</i> 380 000
Zum Umbau des Bahnhofes zu Euskirchen, fernere Rate . . . . .	300 000
Zur Herstellung einer neuen Güterstation bei Nippes, fernere Rate . . . . .	350 000
Uebertrag . . . . .	<i>M</i> 1 030 000

Transport . . . . .	<i>M</i> 1 030 000
Zum Umbau des Bahnhofes zu Völklingen, erste Rate . . . . .	400 000
Zur Umgestaltung der Bahnhofsanlagen bei Uerdingen, erste Rate . . . . .	300 000
Zur Erbauung eines Geschäftsgebäudes für das Eisenbahn-Betriebsamt zu Crefeld, erste Rate . . . . .	120 000
Zur Erbauung eines Locomotivschuppens auf dem Bahnhofe zu Karthaus, erste Rate . . . . .	70 000
	<i>M</i> 1 920 000

## Bezirk der Eisenbahn-Direction (rechtsrh.) zu Cöln:

Zum Umbau der Umgangsbahn bei Oberhausen . . . . .	<i>M</i> 76 000
Zur Verlegung der Bahnstrecke Wellerhamm behufs directer Einführung in den Rangirbahnhof Hamm, fernere Rate . . . . .	70 000
Zur Vereinigung der beiden Bahnhöfe (Rh. u. Westf.) zu Dortmund, fernere Rate . . . . .	50 000
Zum Umbau des Bahnhofes zu Essen (Rh.), fernere Rate . . . . .	100 000
Zur Erweiterung des Geschäftsgebäudes der Eisenbahn-Direction (rechtsrh.) zu Cöln, erste Rate . . . . .	200 000
Zur Erweiterung der Geleisanlage auf dem Bahnhofe zu Neuwied, erste Rate . . . . .	100 000
Zur Erweiterung des Locomotivschuppens auf Bahnhof Wanne, erste Rate . . . . .	120 000
Zur Anlage einer Haltestelle bei Fahr, erste Rate . . . . .	50 000
Zur Erweiterung des Bahnhofes Mülheim a. d. R. (B.-M.), erste Rate . . . . .	150 000
	<i>M</i> 916 000

## Bezirk der Eisenbahn-Direction zu Elberfeld:

Zur Herstellung einer Verbindungsbahn zwischen den Bahnhöfen Hengstei und Hagen (Rh.), fernere Rate . . . . .	<i>M</i> 60 000
Zur Erbauung eines Locomotivschuppens nebst Betriebswerkstatt und Dienstwohngebäuden auf Bahnhof Lennep, fernere Rate . . . . .	200 000
Zum Umbau des Bahnhofes zu Unna, fernere Rate . . . . .	200 000
Zur Erweiterung des Bahnhofes Unterbarmen (B.-M.), erste Rate . . . . .	200 000
Zur Erweiterung der Geleisanlagen auf dem Bahnhof Ohligs, erste Rate . . . . .	120 000
Zur Erweiterung der Geleisanlagen auf dem Güterbahnhof Hagen (B.-M.), erste Rate . . . . .	150 000
Zur Erweiterung der Geleisanlagen auf dem Bahnhof Schwelm (B.-M.), erste Rate . . . . .	100 000
Zur Erweiterung der Geleisanlagen auf dem Bahnhof Elberfeld-Steinbeck, erste Rate . . . . .	200 000
Zur Erbauung eines Geschäftsgebäudes für das Eisenbahn-Betriebsamt zu Hagen, erste Rate . . . . .	100 000
Zur Errichtung elektrischer Beleuchtung auf dem Bahnhof Hagen (B.-M.) . . . . .	105 000
	<i>M</i> 1 435 000



V. Nachweisung der Betriebslängen.

Bezirk der Eisenbahn- Direction	Betriebslänge für den öffentl. Verkehr		Davon Bahnstrecken untergeordneter Bedeutung am Jahresschluss km
	1890/1891		
	am Anfang des Jahres km	am Ende des Jahres km	
Altona . . . . .	1 186,58	1 204,38	254,45
Berlin . . . . .	3 152,33	3 222,88	729,19
Breslau . . . . .	2 950,87	3 008,57	765,69
Bromberg . . . . .	4 179,24	4 368,69	2 198,39
Cöln (linksrh.) . . . . .	1 972,16	2 012,16	654,99
„ (rechtsrh.) . . . . .	2 061,15	2 362,08	529,20
Elberfeld . . . . .	1 449,44	1 237,69	489,24
Erfurt . . . . .	1 921,34	1 934,10	205,33
Frankfurt a. M. . . . .	1 318,06	1 340,96	206,50
Hannover . . . . .	2 033,13	2 204,01	299,67
Magdeburg . . . . .	1 891,71	1 857,98	309,08
Dazu:	24 116,01	24 753,50	6 641,73
Main-Neckar-Bahn (Preufs. Antheil)	6,91	6,91	
Wilhelmshaven- Oldenburger B.	52,37	52,37	
Insgesamt . . . . .	24 175,29	24 812,78	6 641,73

Im Etatsjahr 1890/91 werden voraussichtlich 24 Strecken mit 654,36 km dem Betrieb übergeben.

VI. Erläuterungen zu den Einnahmen.

Personen- und Gepäckverkehr.

Da die Einnahmen im Durchschnitt der beiden letzten Jahre eine Steigerung von etwa 3,75 % jährlich und im letzten Sommer sogar von 7,89 % gegen das Vorjahr aufweisen, so wird sich die Annahme einer dem Durchschnitt der beiden letzten Jahre annähernd entsprechenden Steigerung von etwa 3 1/2 % jährlich, im ganzen von 7 % der wirklichen Einnahme in 1888/89 (abzüglich des infolge von Tarifermächtigungen zu erwartenden, nachstehend auf etwa 4 500 000 M geschätzten Ausfalls) rechtfertigen lassen. Für einen zwei-

jährigen Zeitraum ergibt dies eine Mehreinnahme von etwa 13 306 000 M. Dagegen wird die Umrechnung der Personentarife mehrerer früherer Privatbahnen nach den billigeren Staatsbahnsätzen etwa 2 700 000 M, die Ermäßigung der Fahrpreise für Rückfahrkarten auf Schnellzugstrecken etwa 950 000 M und die Beseitigung der Brücken- und Entfernungszuschläge etwa 850 000 M, zusammen einen Ausfall von etwa 4 500 000 M mit sich bringen.

Güterverkehr.

Da die Einnahmen aus dem Güterverkehr im Durchschnitt der beiden letzten Jahre um etwa 6,6 % jährlich gestiegen sind, so wird auf weitere günstige Entwicklung des Güterverkehrs gerechnet werden können. Angesichts des ungewöhnlichen, in solchem Mafse nicht erwarteten Aufschwungs des Verkehrs in den letzten Jahren und der gegenwärtigen, außerordentlich lebhaften Thätigkeit in Handel und Industrie würde es jedoch sehr gewagt sein, eine Fortsetzung dieser Steigerung in gleichem Mafse in Aussicht zu nehmen. Die zu erwartende Mehreinnahme wird sich aber doch auf mindestens 4 % jährlich stellen. Abzüglich des Ausfalls ergibt dies 43 989 000 M. Diesen Mehreinnahmen gegenüber sind infolge verschiedener Tarifermächtigungen, soweit solche bereits eingeführt oder zur Einführung genehmigt sind, insbesondere infolge der Beseitigung der von den früheren Privatbahnen überkommenen Brückenzuschläge und der Entfernungszuschläge einzelner Strecken, sowie infolge der Ermäßigung der Tarife für Steine und Wegebbaumaterial, verschiedene Düngemittel, Rüben, Kartoffeln, Braunkohlen u. s. w., wie auch infolge weiterer Herabsetzung der Anschlussgebühren zusammen 8 500 000 M in Abzug zu bringen.

VII. Erläuterungen zu den Ausgaben.

	Etat 1889/90	Etat 1890/91	Mithin für 1890/91 mehr oder weniger
	M	M	M
Tit. 1 bis 9. Persönliche Ausgaben . . . . .	201 645 579	216 662 887	15 017 308
Allgemeine Kosten:			
Tit. 10 bis 12. Bureaubedürfnisse, Steuern, Ersatzleistungen . . . . .	26 189 121	28 589 113	2 399 992
„ 13. Unterhaltung der Betriebsanlagen . . . . .	50 248 000	55 380 000	5 132 000
„ 14 u. 15. Kosten des Bahntransports . . . . .	81 328 000	95 231 000	13 903 000
„ 16 u. 17. Kosten der Erneuerung bestimmter Gegenstände . . . . .	52 143 000	71 096 000	18 953 000
„ 17a. Kosten erheblicher Ergänzungen u. s. w. . . . .	7 323 000	9 759 000	2 436 000
„ 18 u. 19. Kosten der Benutzung fremder Bahnanlagen und Betriebsmittel . . . . .	9 013 300	9 995 000	981 700
Zusammen . . . . .	427 890 000	486 713 000	58 823 000
Main-Neckarbahn, Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn . . . . .	83 166	83 208	42
Zinsen und Amortisationsbeträge . . . . .	67 092 235	33 990 846	33 101 389
A. Für Rechnung des Staats verwaltete Bahnen . . . . .	495 065 401	520 787 054	25 721 653
B. Centralverwaltung, Berliner Eisenbahn-Commissariat, Technische Schule in Nippes . . . . .	1 401 330	1 292 130	109 200
Dauernde Ausgaben . . . . .	496 466 731	522 079 184	25 612 453



Der bedeutende Mehrbetrag bei der Rubrik »Betriebskosten« rührt in der Hauptsache von den höheren Kosten für Brennmaterialien her. Im Etat heisst es nämlich:

Tit. 14, 1. Brennmaterial zur Locomotivfeuerung (einschliesslich der Transport- und Ladekosten)

Etat 1889/90    Etat 1890/91    Mehr  
 M 24 114 100    M 31 427 700    M 7 313 600.

Eine wesentliche Steigerung zeigt ferner der Titel 17: »Erneuerung der Betriebsmittel«. Wir führen nachstehend die Zahlen im Detail an:

	Etat 1889/90	Etat 1890/91	Mehr
	M	M	M
Locomotiven und Tender . . . . .	9 611 100	15 808 800	6 197 700
Personenwagen . . . . .	2 637 700	4 444 100	1 806 400
Gepäck- u. Güterwagen . . . . .	9 251 200	14 424 100	5 172 900
	21 500 000	34 677 000	13 177 000

**Zusammenstellung der Rücklagen**  
für den Verschleiss an den Oberbaumaterialien und Betriebsmitteln für 1890/91.

	Für die Erneuerung nach Abzug der Altwerthe sind vorgesehen	Die Rücklage würde betragen	Die Erneuerung beträgt also mehr
	M	M	M
1. Schienen . . . . .	6 079 000	4 886 000	1 193 000
2. Kleineisenzeug . . . . .	4 340 000	3 760 000	580 000
3. Weichen . . . . .	2 230 000	2 062 000	168 000
4. Schwellen . . . . .	14 487 000	12 758 000	1 729 000
5. Locomotiven . . . . .	14 394 000	10 339 000	4 055 000
6. Personenwagen . . . . .	4 321 000	3 124 000	1 197 000
7. Gepäckwagen . . . . .	911 000	667 000	244 000
8. Güterwagen . . . . .	11 471 000	10 453 000	1 018 000
	58 233 000	48 049 000	10 184 000

**Zusammenstellung der veranschlagten Gebrauchsmengen von Stahl und Eisen und des Werthes derselben für 1890/91.**

	Es sind zu dem Geleise-Umbau erforderlich an:							
	Schienen		Kleineisenzeug		Eiserne Lang- und Querschwellen		Weichen nebst Zubehör	Insgesamt
	Gewicht in Tonnen	Geldbetrag M	Gewicht in Tonnen	Geldbetrag M	Gewicht in Tonnen	Geldbetrag M		
Altona . . . . .	4 987	713 141	1 205	196 415	—	—	131 100	1 040 656
Berlin . . . . .	10 262	1 518 776	3 653	666 354	1 676	236 316	317 400	2 738 846
Breslau . . . . .	12 094	1 814 100	3 562	618 735	831	118 833	334 500	2 886 168
Bromberg . . . . .	11 192	1 768 336	3 526	627 628	—	—	228 300	2 624 264
Cöln (linksrh.) . . . . .	6 938	971 320	1 870	420 750	10 613	1 411 529	295 700	3 099 299
„ (rechtsrh.) . . . . .	5 714	765 676	3 705	668 980	7 512	954 024	329 170	2 717 850
Elberfeld . . . . .	6 411	859 074	1 971	417 609	8 335	1 064 895	279 900	2 621 478
Erfurt . . . . .	7 549	1 094 605	2 795	503 035	3 725	514 050	242 100	2 353 790
Frankfurt a. M. . . . .	3 224	454 584	860	168 620	2 577	345 318	113 800	1 082 322
Hannover . . . . .	7 526	1 068 692	2 069	355 263	1 614	217 890	286 600	1 928 445
Magdeburg . . . . .	9 065	1 296 295	2 622	454 491	2 482	337 552	308 800	2 397 138
	84 962	12 324 499	27 838	5 097 880	39 415	5 200 407	2 867 370	25 490 256

**Das Ergebniss der amtlichen Untersuchung der Arbeiter- und Betriebsverhältnisse in den Steinkohlenbezirken.**

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Allgemein hat es im Lande Zustimmung gefunden, wenn in der preussischen Thronrede am 15. Januar die Erwartung ausgesprochen wurde, dass, nachdem die Zechenverwaltungen, theils unter Preisgabe ihrer eigenen Interessen selbst, weitgehenden Forderungen der Bergleute entgegengekommen seien, nunmehr weitere Versuche, den Frieden zwischen den Arbeitgebern und Arbeitnehmern der Kohlenindustrie zu stören, unterbleiben würden. Diese Zustimmung war

um so allgemeiner, namentlich auch in den industriellen Kreisen, als man dort, wo man die Arbeiter- und die Betriebsverhältnisse der Kohlenwerke am genauesten kannte, auch am genauesten wufste, dass die bekanntlich im Sommer vorigen Jahres nach dem Streik Allerhöchst anbefohlene amtliche Untersuchung ergeben müsse, wie die seitens der Bergleute erhobenen und ihnen in denkbar weitgehendstem Mafse zugestandenen Forderungen über das Mafs dessen



weit hinaus gingen, was durch die wirthschaftliche Lage der Bergwerksunternehmungen hätte gerechtfertigt erscheinen können. In den den Bergleuten gemachten Zugeständnissen vom Mai und December sind bereits die finanziellen Ergebnisse einer zukünftigen Prosperitätsepoche escomptirt. Je genauer man aber in technischen Kreisen wufste, wie hoch die um des Friedens mit den Arbeitern willen übernommenen Opfer sich belaufen, desto mehr mußte man erstaunt sein, wenn doch fast gleichzeitig mit dem Ergehen der in der Thronrede ausgesprochenen Warnungen dieselben in den Wind geschlagen wurden und die Bergleute neue Forderungen erhoben, deren Gesamtwertb wohl auf 75 % der jetzigen, im Mai und December vorigen Jahres erhöhten Löhne veranschlagt werden darf.

Gerade im Hinblick aber auf diese neuen Forderungen ist jenes Ergebniss der amtlichen Untersuchung der Arbeiter- und Betriebsverhältnisse der Steinkohlenwerke Preussens von höchstem Interesse, das in einer als Beilage zum »Staatsanzeiger« am 20. Januar veröffentlichten Denkschrift nunmehr vorliegt.

Die Untersuchung hat sich auf alle preussischen Steinkohlenbezirke erstreckt und haben im Oberbergamtsbezirk Dortmund die Untersuchungs-Commissionen auf 137 Gruben 200 Localtermine abgehalten, während im Aachener Revier 12 Gruben, d. h. sämtliche Ausstandsgruben und 7 im Besitze der Vereinigungsgesellschaft im Wurmrevier; im Saarbrückener Revier alle Gruben, auf denen länger als 24 Stunden und von mehr als  $\frac{1}{4}$  der Belegschaft gestreikt wurde; im Waldenburger Revier 18 Gruben, darunter 14 Ausstandsgruben, und endlich in Oberschlesien 32 Gruben, darunter 24 Ausstandsgruben, untersucht wurden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden in 221, zum Theil mehrere hundert Seiten umfassenden, Actenstücken niedergelegt, zu denen noch Erhebungen über Wohlfahrtseinrichtungen und Consumanstalten und über Beschwerden gegen die Knappschaftsverwaltungen hinzutraten. Das den von den Ministern der öffentlichen Arbeiten und des Innern ernannten Commissarien vorgelegte Material darf also als ein unzweifelhaft vollständigstes angesprochen werden, desto größerer Werth wird daher auf die aus diesem Material sich ergebenden Resultate der Untersuchung zu legen sein.

Eine Veröffentlichung des gesammten Materials erschien nicht nur wegen seines Umfangs, sondern auch deshalb unthunlich, weil mit verschwindenden Ausnahmen die Werksverwaltungen zwar in anzuerkennender und zuvorkommender Weise die Fragen der Untersuchungs-Commissionen beantwortet hatten, wozu eine Verpflichtung nicht vorlag, aber ihre Erklärungen über die persönlichen Verhältnisse und die finanzielle Lage der Bergwerke nur unter der Voraussetzung abgaben, daß eine Veröffentlichung derselben nicht stattfinde.

Aus diesen Gründen sind in einer 114 Seiten in Folio umfassenden Denkschrift die Aussagen der Bergleute und die Erklärungen der Bergwerksverwaltungen nebst den gutachtlichen Aeußerungen der Untersuchungs-Commissionen dem Sinne nach resp. im Auszuge wiedergegeben, wobei an geeigneten Stellen die Auffassung der mit Sichtung des Materials betrauten Ministerial-Commissarien eingeflochten ist. Um jedoch ein genaues Bild von dem Verfahren der Untersuchungs-Commissionen zu geben, sind als Anlage die Aussagen und Gutachten über diejenigen Zechen beigefügt, bei denen die Bergleute Schröder und Siegel beschäftigt waren.

Für Beurtheilung der Ergebnisse erscheint zunächst von Belang, was über die Aussagen der Bergleute im allgemeinen in der Denkschrift bemerkt wird:

„Die Bergleute haben bei den stattgehabten Vernehmungen — von besonderen, auf örtlichen Verhältnissen beruhenden Klagen abgesehen —, im allgemeinen übereinstimmend dieselben Beschwerden vorgebracht, welche bei Beginn und im Verlaufe der Arbeitseinstellung erhoben worden sind, und diese Beschwerden hier und da ergänzt. Daneben ist aber in sämtlichen 5 zur Untersuchung gezogenen Bezirken von den vernommenen Arbeitern vielfach anerkannt worden, daß die Zustände der Gruben hinsichtlich bestimmter Angelegenheiten zufriedenstellende seien, und daß die Behandlung durch die Grubenverwaltungen sowie deren Beamten zu Klagen keinen Anlaß gebe. Außerdem zeigte sich in Oberschlesien die Erscheinung, daß die zum Verhör vorgeladenen Arbeiter den Commissions-Mitgliedern vielfach bogenlange, dem Anscheine nach öfters auch von Personen, welche die Abfassung von Gesuchen nicht gewerbsmäßig betreiben, herrührende Eingaben mit Anforderungen überreichten, welche sie bei näherer Besprechung des Inhalts selbst nicht aufrecht zu erhalten vermochten. Auch bei der Untersuchung auf den Saarbrücker Staatsgruben sind von den vernommenen Arbeitern vielfach schriftliche Eingaben sowohl im eigenen Namen als auch im Auftrage von Kameraden übergeben worden.“

Uebrigens bemerkt die Denkschrift gleich eingangs, es bleibe weiterer Erörterung vorbehalten, inwieweit das öffentliche Interesse erheische, anläßlich der Bergarbeiterausstände mit Aenderungen der Gesetzgebung vorzugehen.

An dieser Stelle glauben wir davon absehen zu dürfen, wiederzugeben, was die Denkschrift über den Verlauf des Ausstandes in den verschiedenen Revieren enthält, da hierzu nur Bekanntes recapitulirt wird, desto interessanter sind indessen deren Mittheilungen betreffs der von den vernommenen Bergleuten über die Ursachen der Streiks gemachten Angaben:

„An vielen Stellen des Ruhrbezirks wird



von den Arbeitern zu niedriger Lohn und die Schichtdauer bzw. zu zahlreiche Ueberschichten als Grund des Ausstandes bezeichnet. Demgegenüber ist aber darauf hinzuweisen, dafs auf einer gröfseren Reihe von Gruben (Königsborn, Courl, Maafsener Tiefbau, Glückauf-Erbstolln, Gneisenau, Schürbank, und Charlottenburg, Freie Vogel und Unverhofft, Borussia, Westhausen, Dorstfeld, Germania, Helene Nachtigall, Blankenburg, Julius Philipp, Mont Cenis, Friedrich Ernestine, Steingatt, Altendorf, Westfalia, Bickefeld, Crone, Gottesseggen, Ewald und fast allen Gruben des Reviers Bochum) die Commissarien von einzelnen Arbeitern durchaus abweichende Auskunft über die Ursachen der Bewegung erhalten haben. Vielfach lautet die Aussage:

„weil anderwärts gestreikt wurde“,  
 „selbständig wäre es nicht dazu gekommen,  
 die Anregung kam von Aufsen“,  
 „weil es Nachbarzechen thaten“,  
 „durch fremde Arbeiter aufgewiegelt“,  
 bzw.  
 „gezwungen“.

In einem Falle ist zu Protokoll gegeben, dafs die Veranlassung zum Streiken

„in den erhöhten Kohlenpreisen und den hohen Cursen lag“.

Als Grund zu dem Saarbrücker Ausstande sind von den Vernommenen anfänglich zu niedriger Lohn, zu lange Schichtdauer und noch einige weiter unten im besonderen zu besprechende Punkte bezeichnet worden. Was die Lohnhöhe betrifft, so ist von einem Theil der Vernommenen (z. B. auf Grube Heinitz-Dechen) im weiteren Verlauf der Vernehmungen zugegeben worden, dafs dieselbe im allgemeinen zu begründeten Beschwerden keinen Anlafs gegeben habe.

Als Ursache des Ausstandes im Aachener Bezirk haben die Arbeiter, abgesehen von nebensächlicheren Punkten, entsprechend den westfälischen Vorgängen, behauptet, dafs die Löhne zu niedrig, die Dauer der Schicht zu grofs gewesen sei.

Was die Ursachen des Ausstandes in Niederschlesien betrifft, so haben die Arbeiter einer Grube (Gustav) ausgesagt, sie hätten gestreikt, „weil die Hermsdorfer streikten“. Auf einer anderen Grube (Melchior) sind die Arbeiter nach ihrer eigenen Angabe an der baldigen Rückkehr zur Arbeit durch »Fremde« gehindert worden. Zu niedrige Löhne werden im übrigen fast überall als Gründe der Bewegung bezeichnet.

Bei der Untersuchung der oberschlesischen Verhältnisse sind als Gründe des Ausstandes zu niedriger Lohn und zu lange Arbeitszeit angegeben, dabei auch die Erhöhung der Fleischpreise erwähnt worden, mehrfach ist aber auch, ohne dafs die Unauskömmlichkeit des Lohnes behauptet worden, lediglich die Absicht, wegen der angeblichen

besseren Zeiten für den Bergbau eine Lohn-erhöhung zu erreichen, angegeben worden. Auch ausdrückliche Angaben, dafs nur wegen des Beispiels in Westfalen gestreikt worden sei, und „weil die Schlepper anderer Gruben dasselbe thaten“, fehlen nicht. Dabei ist auch öfters von den Urhebern der vielen den Untersuchungs-Commissionen zugegangenen Schriftstücke versucht worden, die Lebens- und Wirthschaftsbedürfnisse der Arbeiter in einer Weise zu schildern, welche den wirklichen Verhältnissen wohl kaum entspricht. So wird beispielsweise in einer von Schleppern der Paulus-Hohenzollern-Grube (wo kein Ausstand stattfand) eingereichten Denkschrift unter genauer Angabe der einzelnen Lebensbedürfnisse behauptet, ein unverheiratheter Schlepper brauche monatlich mindestens 63 *M* für Wohnung, Kleider und Essen, so dafs ihm bei einem Monatsverdienst von  $24 \times 3 = 72$  *M* nur 9 *M* auf sonstige Ausgaben verblieben. Die Grubenverwaltungen haben mehrfach mit Rücksicht auf die Zeitverhältnisse Lohnerhöhungen eintreten lassen, ehe die Arbeiter mit Forderungen hervorgetreten waren, was in einzelnen Fällen den Ausbruch des Streikes nicht gehindert hat. Die Arbeiter haben übrigens gerade in Oberschlesien vielfach auch die herrschenden Zustände als zufriedenstellend bezeichnet.“

In dem der amtlichen Untersuchung obligatorisch zur Unterlage dienenden Fragebogen waren die einzelnen Punkte genau bezeichnet, auf welche sich die Untersuchung zu erstrecken hätte. Ueber alle diese Punkte verbreitet sich die Denkschrift in ausgiebigster Weise und zwar meist für die einzelnen Reviere getrennt. Da der rheinisch-westfälische Kohlenbezirk jedoch nicht nur seiner wirtschaftlichen Bedeutung nach der wichtigste derselben ist, sondern auch dieser für die Ausstandsbewegungen von vornherein tonangebend war und geblieben ist, so werden wir uns darauf beschränken, das Ergebnifs der Untersuchung für diesen Bezirk nach der Denkschrift zusammenzustellen und die anderen Bezirke nur kurz streifen, wo besondere Umstände Anlafs darbieten.

Der wesentlichste Theil der Untersuchung betraf die Höhe und Feststellung des Lohnes. Betreffs des letzteren Punktes heifst es in der Denkschrift:

„Der Betriebsführer und mit ihm die Werksbesitzer gehen von der Grundanschauung aus, dafs ersterer allein zur Vertretung des Bergwerksbesitzers bevollmächtigt sei, und dafs die Vereinbarungen der Abtheilungssteiger mit den Bergleuten nur eine vorläufige Regelung des Gedinges bezwecken.“

Demgegenüber erscheinen die Wünsche der Arbeiter,

dafs das Gedinge von vornherein endgültig (von besonderen Ausnahmen abgesehen) festgestellt werde,



dafs sie vom Anfang bis zum Ende des Monats genau übersehen können, was sie verdienen,

dafs ein immerhin mögliches späteres Abbrechen bei günstiger Gestalt der Arbeit ausgeschlossen werde,

nicht übertrieben.

Auch die rechtliche Beleuchtung der betreffenden Verhältnisse führt zu dem Ergebnis, dafs gegen die derzeitige Gestaltung derselben Bedenken vorliegen. Das Gedinge ist mangels grundlegender Bestimmungen einer Arbeitsordnung, deren Inhalt der Arbeiter ein für allemal anerkannt hat, als ein besonderer auf Grund freier Vereinbarung zustande gekommener Dienstmiethvertrag aufzufassen, als dessen Essentiale eine im voraus feststehende Vergütung zu betrachten ist (§ 870 Theil I Tit. 11 Allg. Landrechts). Dafs diese Vergütung allein von dem Willen einer Partei abhängen sollte, würde den Grundregeln der Vertragslehre zuwiderlaufen; nicht minder würde auch eine nachträgliche Herabsetzung des Gedinges, ohne dafs eine wesentliche Veränderung in den Verhältnissen eingetreten ist, und ohne Einwilligung des Arbeiters, rechtlich als unzulässig zu bezeichnen sein.

Die aus den bisherigen Gepflogenheiten entstandenen Schwierigkeiten könnten vielleicht beseitigt werden, wenn überall feststände, wem die Vollmacht zum Gedingeabschluss erteilt ist, und wenn die Zahl der Bevollmächtigten genügend groß genommen würde, um den Vertragsabschluss vor allen Arbeitspunkten wirklich beim Beginn des Monats vorzunehmen.

Daneben bleibt es eine offene Frage, ob die Wichtigkeit des Gegenstandes nicht eine umfassende und möglichst allen Uneinigkeiten vorbeugende Behandlung in den Arbeitsordnungen erheischt, und ob sich nicht der Gedingeschluss auf schriftlicher Grundlage, Eintragung der Gedinge in ein zur Einsicht für jeden Arbeiter offen liegendes Gedingebuch sowie die Ausstellung besonderer Gedingezettel empfiehlt. Dafs bei nur mündlichem Gedingeschluss, wie er nahezu überall im Ruhrkohlengebiet herrscht, gewisse Unklarheiten nicht zu vermeiden seien, wird u. a. von der Commission, welche die Zeche Hannover untersucht hat, nach dem in der Anlage beigefügten Gutachten hervorgehoben.

Dabei darf aber nicht aufser Acht bleiben, dafs die vorerwähnten, in anderen Revieren bestehenden, mehr förmlichen Einrichtungen die Erhebung von mancherlei Klagen über deren Anwendung nicht haben verhindern können.\*

Bekanntlich sind die Bergwerksverwaltungen betreffs der Feststellung der Gedinge den Wünschen der Bergleute entgegengekommen. Betreffs der Lohnhöhe indessen ergibt die Denkschrift, dafs im Monat März v. J., also unmittelbar vor Aus-

bruch der Streiks, die Arbeiter sämtlicher Gruben sich auf die verschiedenen Lohnstufen vertheilten:

„Es haben von der gesammten Belegschaft der Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengruben

7,1 %	4 M und darüber	
18,3 %	von 3,50 M bis ausschliesslich 4 M	
24,2 %	3 „ „ „	3,50 „
19,8 %	2,50 „ „ „	3 „
23,1 %	2 „ „ „	2,50 „
7,5 %	1,50 „ „ „	2 „

also

49,6 % über 3 M,

69,4 % über 2,50 M

verdient. Die Betheiligung der einzelnen Grubenbelegschaften sowie der Arbeiter der einzelnen Reviere an den verschiedenen Lohnsätzen erhellt aus dieser Zusammenstellung, und nicht minder beleuchtet dieselbe die Aussagen der vernommenen Arbeiter, von denen einzelne Delegirte nach eigener Angabe Löhne von 6 M und darüber verdient haben, während anderwärts geklagt wird, dafs ein Hauer mit einem Lohn von höchstens 2,70 M bei starker Familie nicht auskommen könne. Zur Ausgleichung dieser Unterschiede werden die Arbeitgeber mit Rücksicht auf die oben hervorgehobenen Unterschiede in den Leistungen der Arbeiter auch beim besten Willen nicht in der Lage sein.\*

Die Denkschrift wendet sich alsdann der Untersuchung zu, ob diese Löhne auskömmliche waren, und bemerkt hierüber:

„Den näheren Beweis für die Behauptung, dafs die Löhne zum Lebensunterhalt nicht ausgereicht, sind die Arbeiter schuldig geblieben und es haben die Vernehmungen kein Material nach der Richtung ergeben, dafs bei einem Theil der Belegschaften oder gar bei der Gesammtheit ein Nothstand geherrscht habe. Auch hat die Vergleichung mit den Löhnen der Arbeiter anderer Industrien im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk keine nachtheilige Stellung der Bergarbeiter im Verhältniss zu ersteren erkennen lassen.

Nach den obigen Ausführungen wird übrigens ohne weiteres zu ermessen sein, dafs eine allgemeine Beantwortung dieser Frage unthunlich ist. Ob der einzelne Arbeiter mit dem ins Verdienen gebrachten Lohne auskommt, ist aufser der nach seinem Fleisse, seiner Arbeitskraft und Gesundheit verschieden ausfallenden Lohnhöhe noch von einer Menge anderer Umstände (Gröfse der Familie, Wirthschaftlichkeit der Ehefrau, etwaiger Verdienst der Kinder, Preis der Wohnung, Höhe der Lebensmittel und Steuern u. a. m.) abhängig. Dabei wird nicht aufser Acht zu lassen sein, dafs bei einem erheblichen Theile der Belegschaften, insonderheit bei den jüngeren Arbeitern, der bedauerliche Mifsstand in Uebung ist, nach den Sonn-, Fest- und Lohntagen eine Schicht zu feiern und sich neben dem Verlust



des Verdienstes einer auf den einzelnen Gruben wechselnden Strafe, welche mitunter bis zu 3 *M* beträgt, wissentlich auszusetzen. Auf der Zeche Friedrich der Große sind z. B. während der 4 Monate Januar bis April 1889 1269 Schichten gefeiert worden und es haben entsprechend die Strafen im I. Quartal 1889, welche hauptsächlich aus diesem Grunde in Anwendung kamen, 1488 *M* = 1,25 *M* für den Kopf der Belegschaft der Arbeiter betragen; diese Verhältnisse haben der Zechenverwaltung zur Aussetzung einer Prämie von 5 *M* für denjenigen Arbeiter Anlaß gegeben, welcher alle Schichten im Monat verfährt und dabei über 100 *M* Gedingelohn ins Verdienen bringt.

Es muß als im eigenen Interesse der über die Unauskömmlichkeit des Lohnes klagenden Arbeiter liegend erachtet werden, Ausschreitungen zu vermeiden, welche nicht nur den Verlust eines Tagelohnes, sondern auch erhebliche Geldstrafen nach sich ziehen. Uebrigens liegt für eine Erhöhung des Lohnes der jüngeren Arbeiterklassen (Schlepper) am allerwenigsten eine zwingende Veranlassung vor. Es dürfte nicht zu bezweifeln sein, daß für diese zum größten Theile unverheiratheten Arbeiter die Lohnsätze auch vor dem Ausstände hoch gestanden und den betreffenden Personen eine Lebenshaltung ermöglicht haben, welche Unordnungen hervorgebracht hat.

Für die Lohnhöhe war aber ferner ausschlaggebend, ob die einzelnen Bergwerksbesitzer nach Lage der Ergebnisse des Bergbaubetriebes auch imstande waren, den in dieser Richtung von den Arbeitern gestellten Anforderungen zu genügen. Soviel darf aber als gewiß angenommen werden, daß, abgesehen von einigen, besonders günstiger Betriebs- und Absatzverhältnisse sich erfreuenden Zechen, ein großer Theil der Bergwerksbesitzer erst nach und nach in die Lage kommen wird, für die Abstoßung der während der für den Bergbau ungünstigen Jahre erwachsenen Zuschüsse Sorge zu tragen, und daß im Frühjahr 1889 die Erhöhung der Kohlenpreise schon wegen der — vielfach über den 1. Juli hinaus — zu den früheren niedrigen Preisen abgeschlossenen Kohlenlieferungsverträge noch nicht diejenige Wirkung auf die finanzielle Lage der Bergwerke ausüben konnte, welche in der Erhöhung der Börsencurse damals bereits zum Ausdruck gekommen war.“

Wie die Ministerial-Commissarien übrigens ausdrücklich bemerken, kann es einem Zweifel nicht unterliegen, daß die augenblicklichen Lohnsätze von einer etwaigen rückgängigen Bewegung auf dem Kohlenmarkte wesentlich beeinflusst werden würden; „indess darf es nicht unerwähnt bleiben“, so fügen sie hinzu, „daß in den schlechtesten Zeiten der Bergwerksindustrie der Rückgang der Löhne mit dem Rückgange der Kohlenpreise nicht gleichen Schritt gehalten, vielmehr bei

einem noch verhältnißmäßig hohen Satze zum Vortheile der Arbeiter Halt gemacht hat.“

Unsere rheinische Kohlenindustrie wird mit diesem Ergebniss des Hauptpunktes der amtlichen Untersuchung wohl zufrieden sein können. Auch bezüglich der übrigen Reviere lautet das Resultat nicht viel anders; speciell für Oberschlesien wird gesagt:

„Die Tabellen weisen nach, daß der Lohn der Steinkohlenbergleute Oberschlesiens seit dem Jahre 1879 mit Ausnahme einzelner Gruben sich in aufsteigender Bewegung befunden hat, und zwar derart, daß, wo in den letzten Jahren ein Stillstand oder Rückgang eingetreten ist, die Löhne im Frühjahr 1889 höher standen, als im Anfange des vorbezeichneten Zeitraumes. Die niedrigeren Löhne der in den Kreisen Pleß und Rybnik gelegenen Gruben sind durch die ungünstigen Absatzverhältnisse derselben beeinflusst; außerdem haben die Arbeiter dieser Gruben zum großen Theile Grundbesitz, so daß für die Lohnhöhe derselben der landwirthschaftliche Nebenerwerb, die billigeren Lebensverhältnisse der schwächer bevölkerten Gegend neben geringen Abgaben sowie sonstige Vortheile, billige Wohnungen in Häusern des Bergwerksbesitzers, Ackerpacht, pachtfreies Rodland u. s. w., in Betracht zu ziehen sind. Daß die zugesagten Lohnerhöhungen meist eingetreten, steht nach dem Ergebniss der Vernehmungen außer Frage. Wenn trotzdem die Durchschnittslöhne im Juni mitunter den für den Monat Mai ermittelten Durchschnittslohn nicht erreicht haben, so wird dies auf die kürzere Arbeitszeit und die noch unter der Einwirkung des Ausstandes befindliche Leistung der Arbeiter zurückzuführen sein. Uebrigens haben die meisten Vernommenen die Erklärung abgegeben, daß sie mit der eingetretenen Lohnerhöhung noch nicht zufrieden seien; die Arbeitgeber haben sich hiergegen ablehnend verhalten. Was die Auskömmlichkeit der vor dem Ausstände gezahlten Löhne betrifft, so ist von Bedeutung, daß die Lebensmittelpreise Oberschlesiens sich erheblich niedriger stellen, als die der übrigen Bergbaubezirke (insbesondere Westfalen und Saarbrücken). Außerdem läßt auch das häufige Versäumen der Arbeit an Tagen nach der Löhnung, nach Sonn- und Festtagen u. s. w. den Schluß zu, daß ein Nothstand in dieser Hinsicht nicht herrscht.“

Nächst der Lohnhöhe war der wichtigste Punkt der Untersuchung zweifelsohne die Arbeitszeit, also die Schichtdauer resp. die Ueberschichten. Bezüglich der ersteren gelangt die amtliche Denkschrift für das Ruhrrevier zu dem Resultate:

„Eine allgemeine Einschränkung der Arbeitszeit unter 8 Stunden würde eine Verminderung der Leistungen herbeiführen, was wiederum bei den im Gedinge gelohnten Arbeitern zur Folge haben müßte, daß selbst bei Erhöhung der Ge-



dingesätze die jetzigen Löhne nicht erreicht werden könnten. Entsprechende Erhöhungen der Gedingesätze würden aber die Selbstkosten der Kohlenproduction voraussichtlich in einem solchen Maße steigern, daß davon eine empfindliche Schädigung der Concurrenzfähigkeit des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebiets und der zu ihrem Betriebe der Steinkohlen bedürftigen Gewerbe gegenüber dem Auslande zu befürchten wäre“.

Ferner heißt es:

„Die Zahl der Beschwerden dagegen, daß beim Festhalten an der Erklärung der Arbeitgeber vom 18. Mai günstigstenfalls und bei Innehaltung der größten Ordnung jeder Arbeiter  $8\frac{1}{2}$  Stunden in der Grube bleibe, in denen eigentlich der Schwerpunkt der gegen die Schichtdauer bestandenen Bewegung beruht, ist gleichfalls auffallend klein. Hieraus dürfte der Schluss gerechtfertigt sein, daß die Mehrzahl der Arbeiter, abweichend von den laut gewordenen Äußerungen der während des Ausstandes in den Vordergrund getretenen Führer, gegen die Festsetzung der Schichtzeit nach den Vorschlägen der Arbeitgeber nichts mehr einzuwenden hat. Soweit dies nicht schon der Fall ist, würde es der Sachlage wohl angemessen sein, Bestimmungen über die Schichtdauer durch Aufnahme in die Arbeitsordnungen zu einem feststehenden Theile des bergmännischen Arbeitsvertrages zu machen.“

Auch hier ist von Interesse, was die Untersuchung betreffs Oberschlesiens, welches bekanntlich die zwölfstündige Schicht der Regel nach hatte, ergab:

„Die Arbeiter forderten fast übereinstimmend die Einführung einer zehnstündigen Schicht. Hierbei spielt der nur in Oberschlesien gebräuchliche Sinn des Wortes »Schicht« eine Rolle: es wird angenommen, daß auch bei mehr als zwölfstündigem Verweilen in der Grube die »Schicht« noch nicht zu Ende sei, soweit an der Normalleistung noch etwas fehlt. Es ist nicht zu verkennen, daß, abgesehen von Nothfällen, die Ausdehnung der reinen Arbeitszeit auf mehr als 12 Stunden über das Maß der Arbeitskraft hinausgeht, und es wird deshalb Sache der zuständigen Polizeibehörde sein, gegen derartige Verlängerungen der Arbeitszeit auf Grund der §§ 196 ff. des Allgemeinen Berggesetzes einzuschreiten, soweit nicht — was erwartet werden kann — von den Bergwerksbesitzern freiwillig Einrichtungen getroffen werden, welche eine ungebührliche Ausdehnung der reinen Arbeitszeit durch Forderung einer zu hoch bemessenen Arbeitsleistung beseitigen. In dieser Weise sind bereits mehrere Grubenverwaltungen vorgegangen, haben eine wesentliche Schichtverkürzung eingeführt und wollen die Beobachtung gemacht haben, daß die Bergleute nicht allzusehr

hinter ihren bisherigen Leistungen zurückgeblieben sind.“

Was nun die Ueberschichten anbelangt, so constatirt die amtliche Denkschrift, daß die Beschwerden über den Zwang zu solchen einer gewissen Begründung auch im Ruhrrevier nicht entbehrt hätten, jedoch sei eine Verweigerung der Erlaubnißscheine zur Ausfahrt für solche Bergleute, die eine angesagte Ueberschicht nicht mitmachen zu wollen erklärt hätten, nicht erwiesen, glaubhaft erscheine indessen, daß die Arbeiter ihrer Scheu, solche Erlaubnißscheine zu erlangen, Ausdruck gegeben hätten.

„Die Auffassung der beiden Interessentkreise bewegt sich in dieser Frage nicht minder wie in den meisten anderen auf entgegengesetzter Bahn. Von den Arbeitern wird die rein vertragliche Seite des Verhältnisses bewußt oder unbewußt unausgesetzt betont, wogegen im Kreise der Arbeitgeber mehr die Auffassung vorwaltet, daß der Bergmann sich gewissermaßen in einem dienstlichen Abhängigkeitsverhältniß befinde, in welchem bei Uneinigkeiten der Wille des Dienstherrn ausschlaggebend sei. Letztere Unterstellung beruht auf der Grundlage, daß es zur Leitung eines großartigen unterirdischen Bergwerksbetriebes schließlic des zielbewußten, auf Andere nicht Rücksicht nehmenden Willens der Betriebsleitung sowie der Handhabung fester Disciplin bedarf. Da die Folgerungen letzterer Auffassung in der gegenwärtigen Gesetzgebung keinen Ausdruck finden, so dürfte eine Ausgleichung der beiden verschiedenen Willensrichtungen nur davon zu erwarten sein, daß die näheren Umstände des Ueberschichtenverfahrens in den Arbeitsordnungen nach allen möglichen Richtungen hin und unter Vermeidung von Mißverständnissen festgelegt werden, und daß Arbeiter und Arbeitgeber den Inhalt der Arbeitsordnung kennen und beachten. Die Fragen, ob Viertel- bzw. halbe Ueberschichten in größerer Zahl oder ganze Ueberschichten (s. g. Nebenschichten) in geringerer, im Bedarfsfalle einzulegen sind, ob eintretendenfalls dieselben in die Mitte der Woche oder auf die Tage vor Sonn- und Festtagen fallen sollen, wird sich auf diesem Wege nach den verschiedenen Verhältnissen und Wünschen für jede Grube besonders am geeignetsten regeln lassen. Daß die Grubenleitungen in dieser Richtung den Wünschen der Belegschaften entgegen sein sollten, ist schwerlich zu erwarten. Daneben wird es weiterer Erwägung der zuständigen Bergpolizeibehörden überlassen bleiben, ob auf Grund der §§ 196 ff. des Allgemeinen Berggesetzes die Anzahl und Höchstdauer der Ueberschichten in gewissen Zeitabschnitten im Verordnungswege festgesetzt werden kann.“

Das Nullen der Förderwagen betreffend, erkennt die Denkschrift an, daß die strenge Aussonderung unreiner Wagen — sofern das Nullen



lediglich dem Zwecke dient, absatzfähige Kohlen zu erlangen — durchaus geboten ist. Dagegen könne es nicht für zweckdienlich erachtet werden, wenn auf einzelnen Gruben für einen unreinen Wagen 4, 5 oder gar 6 vorschriftsmäßig beladene »zur Strafe« gestrichen, oder — abgesehen von öfterer, den Verdacht der Absichtlichkeit erregender unreiner Beladung von Wagen derselben Kameradschaft — neben dem Nullen noch regelmäßig Geldstrafen verhängt würden. Solche Mafsnahmen könnten auch beim Vorhandensein entsprechender Vorschriften in den Arbeitsordnungen der betreffenden Zechen nicht allgemeine Billigung finden.

Dann lesen wir in der Denkschrift weiter:

„Es ist in dieser Richtung einige Male von den Belegschaften der Wunsch geäußert worden, daß an der Beurtheilung des Wageninhalts nicht nur ein von der Grubenverwaltung bestellter Aufseher, sondern auch ein Vertrauensmann der Arbeiter theilnehmen solle. Die Erfüllung dieses sich an die Bestimmungen des Englischen Kohlenbergwerksgesetzes vom 16. September 1887 anlehnenden Wunsches hängt mangels einschlägiger Gesetzesvorschriften von der Entschliessung der Arbeitgeber ab. Ein durchgreifender Erfolg möchte von einer derartigen Einrichtung aber kaum zu erwarten sein, weil der Vertrauensmann der Arbeiter bei wirklicher Unparteilichkeit in kurzer Zeit des Vertrauens seiner Auftraggeber verlustig gehen würde. Nach Angabe einer Grubenverwaltung hat übrigens die betreffende Belegschaft, welcher schon vor dem Ausstande die Abordnung eines solchen Vertrauensmannes freigestellt war, von dieser Befugniss keinen Gebrauch gemacht. Abgesehen von den vorstehend besprochenen Beschwerdepunkten sind aus Anlaß der oben erwähnten Verschiedenheiten der Gebräuche mancherlei sonstige Beschwerden laut geworden, welche die auf den einzelnen Gruben bestehenden besonderen Gepflogenheiten beim Nullen betreffen. Wo Ordnungsstrafen statt des Nullens bestehen, wird dieses Verfahren gewünscht und umgekehrt, auf der einen Grube wird die Einführung einer Einrichtung erstrebt, über welche auf der andern Klage geführt worden ist u. s. w.“

Die dann folgenden Punkte der Untersuchung, betreffend die verschiedene Größe und die Aichung der Kohlenwagen, die Füllkohlen glauben wir überschlagen zu dürfen, hinsichtlich der Abgabe von Betriebsmaterialien an die Bergleute seitens der Verwaltungen führt die Denkschrift für den Ruhrbezirk an:

„Schon mit Rücksicht auf den § 115 Abs. 2 der Gewerbeordnung erscheint die Versicherung der Zechenverwaltungen, daß zum Selbstkostenpreise geliefert bzw. keine Ersparnisse zu Gunsten der Zechen gemacht worden sei, durchaus glaubhaft. Daß trotzdem mitunter auf einer Zeche die Preise sich höher gestellt haben als auf anderen, oder beim Händler, ist bei der ver-

schiedenen Güte der Gegenstände ohne weiteres erklärlich. Ueberschießende Bruchpfennige und sonstige Ersparnisse sind überall in die auf den einzelnen Werken zu Gunsten der Arbeiter bestehenden Unterstützungskassen abgeliefert worden. Nur auf einer Zeche konnte festgestellt werden, daß zu Gunsten des mit der Ausgabe der Materialien betrauten Beamten ein Preisaufschlag bestand, dessen Ertrag mit monatlich 10 *M* von der Zechenverwaltung diesem Beamten zugewendet wurde. Uebrigens ist im Verfolg der Untersuchung das Oelgeld auf vielen Zechen heruntersetzt worden und fällt auf einigen von jetzt an überhaupt ganz weg.

Die Beschwerde, daß die Preise der Materialien nicht genügend bekannt gegeben seien, muß dagegen für viele Fälle als zutreffend bezeichnet werden.“

Auch was die Denkschrift über Strafgehalte und Arbeitsordnungen, Gewährung von Hausbrandkohlen, Unternehmerwesen, Wetterführung und andere Betriebseinrichtungen, Transport der Grubenschienen und Grubenhölzer und Waschkauen enthält, ist nicht derart, daß dadurch die hierüber erhobenen und durch die Presse so eifrig verbreiteten Klagen substantiirt erscheinen könnten. Auch das über Behandlung der Arbeiter durch die Beamten dem Dortmunder Revier ausgestellte Zeugniß lautet durchaus befriedigend:

„Die vielfachen Behauptungen über schlechte und geradezu unwürdige Behandlung der Bergarbeiter im Ruhrkohlenbezirk, welche während des Ausstandes in der Tagespresse abgedruckt worden sind, haben durch die Untersuchung keine Bestätigung gefunden.

Bei den zahlreichen Vernehmungen der Arbeiter ist

- eine Stimme wegen zu scharfen Antreibens zur Arbeit durch die Steiger,
- eine Stimme wegen Grobheit und Unnahbarkeit des technischen Directors,
- etwa ein halbes Dutzend Stimmen wegen Grobheit der jüngeren Steiger unter Anerkennung des angemessenen Verhaltens der oberen Werksbeamten

laut geworden, während in einer nicht unbedeutlichen Anzahl von Fällen ausdrücklich die angemessene Behandlung durch die Grubenbeamten und das bestehende gute Verhältniß zu denselben hervorgehoben ist. Die Behauptung, daß auf der Zeche Hasenwinckel bei Wünschen nach Lohnaufbesserung mit der Abkehr gedroht sei, sowie Angaben über die Unredlichkeit eines Reviersteigers der Zeche Germania bei der Lohnzahlung, sind unerwiesen geblieben.“

Auch für das Saarrevier constatirt die Denkschrift, daß sich die gegen die Beamten erhobenen Beschuldigungen zum Theil ohne weiteres als grundlos erwiesen und daß, wo dieses nicht der Fall gewesen und inzwischen



entweder Entlassung der schuldigen Beamten oder Einleitung der Untersuchung erfolgt ist, ein Theil der Bergleute an den vorgekommenen Unregelmäßigkeiten nicht weniger als die Beamten betheilt war, wie insbesondere der Bergmann Warken eingeräumt hat, viel Sünden auf sich zu haben, mit den Steigern unter einer Decke gesteckt zu haben und mit ihnen im Bunde gewesen zu sein, so dafs es scheine, die der Versuchung erlegenen Beamten seien in ein vollständiges Abhängigkeitsverhältnifs zu einzelnen Bergleuten gekommen. Uebrigens werde der weitaus größte Theil der Werksbeamten von diesen Dingen in keiner Weise betroffen.

Wir schliessen unsere Skizze des Inhaltes dieser für unsern Kohlenbergbau so ehrenden amtlichen Denkschrift — ehrend gegenüber den in der Oeffentlichkeit gegen ihn erhobenen schweren Anklagen —, indem wir das Gutachten der Untersuchungs-Commissare über die gegen die Zeche Zollern erhobenen Beschwerden, auf welcher bekanntlich der Bergmann Siegel in Beschäftigung stand, hier folgen lassen:

„Die Verhandlung über die Betriebs- und Arbeiterverhältnisse der Zeche Zollern bietet gewisses Interesse, weil hierbei dem im Vordergrund der Ausstandsbewegung gestandenen Bergarbeiter August Siegel Gelegenheit gegeben war, seine Beschwerden und Wünsche der Untersuchungs-Commission vorzutragen. Es sollen deshalb die einzelnen Punkte der Verhandlung beleuchtet werden.

**Lohnfrage.** Zunächst mufs hervorgehoben werden, dafs Siegel ausdrücklich erklärt hat, „die Lohnfrage halte ich für die wichtigste der ganzen Ausstandsbewegung“. Diese Ansicht hat die Deputation der Bergleute, welcher aufser Schröder und Bunte auch Siegel angehörte, in der von Seiner Majestät dem Kaiser am 14. Mai d. Js. bewilligten Audienz nicht vertreten. Denn der Sprecher Schröder äufserte sich in der Audienz: „Wir fordern, was wir von unseren Vätern ererbt haben, nämlich die achtstündige Schicht. Auf die Lohnerhöhung legen wir nicht Werth.“

Welchen Werth Siegels und der übrigen vernommenen Bergleute Forderung eines Minimal-Hauerlohnes für den Streik auf Zeche Zollern hat, charakterisirt sich am besten damit, dafs Siegel einen Hauerlohn von mindestens 3,50 *M* verlangt, während der Nettolohn eines Hauer der Zeche Zollern vor dem Streik 3,32 *M* betragen hat. Der Unterschied zwischen dem verdienten und dem geforderten Lohn ist 18 *S*!

**Schichtendauer.** Die eigentliche Schichtzeit ist vor wie nach dem Ausstande nicht über acht Stunden gewesen. Die Beschwerde über die Schichtendauer gipfelt darin, dafs den Leuten eine halbe Stunde vor dem festgesetzten Anfang der Einfahrt der Frühschicht die Seilfahrt zur

Verfügung steht. Da es Jedem durchaus freisteht, vorzeitig anzufahren oder nicht, so kann diese Betriebseinrichtung keineswegs als Mißstand angesehen werden.

**Ueberschichten.** Die Ueberschichten will Siegel eigentlich bergpolizeilich überhaupt untersagt haben. Mit dieser übertriebenen Forderung scheidet er aber bei seinen Kameraden keinen Anklang gefunden zu haben, denn in der weiteren bezüglichen Vernehmung erklärt er sich nur gegen ein übermäßiges Verfahren von Ueberschichten. Zeche Zollern kommt dabei nicht in Betracht. Die Aussagen der übrigen Vernommenen widerlegen die Angaben Siegels, dafs bei angesetzten Ueberschichten die Seilfahrt nach der eigentlichen Schicht nicht zur Verfügung gestanden habe.

**Nullen der Wagen.** Es sind im ersten Vierteljahr 1889 1,7 % genullt und höchstens (Februar) 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> % Füllkohlen abgehalten worden. Der Abzug beträgt in diesem Zeitraume zusammen höchstens 6,2 % und ist als mäßig anzusehen.

**Abgabe der Betriebsmaterialien.** Die Preise der Betriebsmaterialien waren vor dem Ausstande wenig höher als die Selbstkostenpreise. Da der Ueberschufs an die Unterstützungskasse abgeführt wurde, und diese Kasse ausschließlich für hilfsbedürftige Belegschaftsmitglieder Verwendung findet, so kann diese Einrichtung kaum getadelt werden.

**Strafgelder.** Nach der Arbeitsordnung kann eine Disciplinarstrafe bis 3 *M* verhängt werden. Siegel findet die Strafe zu hoch, erklärt jedoch gleichzeitig, dafs er Beschwerden über Bestrafungen nicht vorzubringen habe. Die übrigen Vernommenen klagen ebenfalls über Straffestsetzungen nicht.

**Abkehrscheine.** Die Bemerkung in den Abkehrscheinen »auf Wunsch entlassen« ist kein geheimes Zeichen. Es bedeutet dies nur, dafs der betreffende Mann und nicht die Verwaltung gekündigt hat. Thatsächlich werden Leute mit diesem Vermerk im Abkehrschein weniger gern angelegt. Aehnliche Angaben sollten überhaupt nicht in den Abkehrschein aufgenommen werden (cfr. § 84 Allg. Berggesetzes).

Das Ergebnifs der Verhandlung läfst sich dahin zusammenfassen, dafs die Betriebs- und Arbeiterverhältnisse auf Zeche Zollern gut geordnet waren und keinerlei begründete Veranlassung zum Streik vorgelegen hat.

gez. Scharf,                      von Rynsch,  
Bergmeister.                      Landrath.\*

In dem vorstehend wiedergegebenen Hauptinhalte der amtlichen Denkschrift ist auch das Material zur Beurtheilung der neuesten Forderungen der Bergleute gegeben, d. h. für solche, die sehen wollen.

-en.



## Aufhebung von Krankenkassen.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Die starke Inanspruchnahme, welche während des Verlaufs der Influenza-Epidemie die Vermögensbestände unserer Krankenkassen erfahren haben, hat vielfach und vornehmlich in den Kreisen der Gläubiger der Kassen die Befürchtung auftreten lassen, als würde in nächster Zeit eine Aufhebung vieler Kassen erfolgen und dabei Verluste nicht zu vermeiden sein. Namentlich wird dies deshalb für die deutschen Verhältnisse gefolgert, weil in einzelnen anderen Ländern bereits ähnliche Vorgänge zu verzeichnen gewesen sind und viele, selbst große Kassen ihre Zahlungen einstellen müssen. Die Besorgnis, daß solche Erscheinungen sich in Deutschland wiederholen könnten, ist angesichts der jüngsten Vergangenheit und der mit der Influenza-Epidemie den Kassen auferlegten Opfern, die doch die Zahlungen normaler Zeiten bei weitem übertroffen haben, an sich nicht ungerechtfertigt, und es läßt sich nicht in Abrede stellen, daß auch in gänzlich unbetheiligten, daher aber auch objectiv urtheilenden Kreisen die Ansicht vorherrscht, die Periode der Influenza-Erkrankungen könnte möglicherweise nicht abschließen, ohne daß hier und da eine unserer Krankenkassen ihre Thätigkeit einstellen müßte. Daß dies aber in irgendwie größerem Umfange der Fall sein könnte oder daß die Schließung dieser wenigen Kassen jetzt schon mit voller Bestimmtheit vorausgesagt werden könnte, dürfte nirgends behauptet werden.

Vor einer nennenswerthen Calamität in dieser Richtung schützt die auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes vom 15. Juni 1883 errichteten Kassen der Umstand, daß sie einen staatlichen Charakter erhalten haben. Diese Kassen sind durch die staatliche Genehmigung öffentlich rechtliche Institutionen geworden und dürfen ohne weiteres schon deshalb nicht aufgelöst oder geschlossen werden. Das gilt in erster Reihe von den Ortskrankenkassen, für welche erschwerend in dieser Richtung noch der Umstand hinzukommt, daß die Versicherungspflichtigen unter Umständen das Recht haben, zu verlangen, daß sie gerade einer Ortskrankenkasse zugewiesen werden. Das ganze Krankenversicherungsgesetz ist ja auch, da es den Zwangsbeitritt zur Krankenversicherung für bestimmte Kreise der Bevölkerung anordnet, auf dem Grunde aufgebaut, daß die Versicherungsorganisation die Gewähr der Dauer bietet. Damit ist also von vornherein der Grundsatz zum Ausdruck gelangt, daß Aufhebungen von Krankenkassen nur in Ausnahmefällen zuzulassen sind.

Ja, für eine Art der Krankenversicherung, für die Gemeindeversicherung, sind solche Fälle eigentlich unmöglich. Die Schließung von

Krankenkassen kann und wird nur in dem Falle erfolgen, wenn dieselben nicht mehr leistungsfähig sind. Andere Schließungsgründe, wie sie beispielsweise im § 29 des Gesetzes über die eingeschriebenen Hilfskassen vom 7. April 1876 für die letzteren vorgesehen sind, sind für die Zwangskassen undenkbar. Nun ist aber für die einzelne Gemeindeversicherung auch auf diesen Fall bereits Vorsorge getroffen. Reichen nämlich die Bestände der Krankenversicherungskasse der Gemeinde nicht aus, um die fällig werdenden Ausgaben derselben zu decken, so sind aus der Gemeindekasse die erforderlichen Vorschüsse zu leisten. Und ergibt sich aus den Jahresabschlüssen, daß die gesetzlichen Krankenversicherungsbeiträge zur Deckung der gesetzlichen Krankenunterstützungen nicht ausreichen, so können die Beiträge bis zu 2 % des ortsüblichen Tagelohns erhöht werden. Ergeben die Jahresabschlüsse einer Gemeinde trotzdem, daß auch nach dieser Erhöhung die Deckung der gesetzlichen Krankenunterstützung fortlaufend Vorschüsse der Gemeindekasse erfordert, so kann auf Antrag der Gemeinde deren Vereinigung mit einer oder mehreren benachbarten Gemeinden zu gemeinsamer Krankenversicherung angeordnet werden. Trifft aber gar diese Voraussetzung für die Mehrzahl der einem weiteren Communalverbande angehörenden Gemeinden zu, so kann die Anordnung getroffen werden, daß der weitere Communalverband, also in Preußen die Provinz, für die Gemeindekrankenversicherung der ihm angehörenden Gemeinden an die Stelle der einzelnen Gemeinden zu treten hat. Selbstverständlich würden von der einen Instanz auf die andere stets sämtliche Activa und Passiva übergehen. In letzter Instanz würde also für Forderungen der bei der Gemeindekrankenversicherung Versicherten und der Gläubiger derselben immer der weitere Communalverband eintreten. Für diesen ist selbstverständlich der Bankrott auch nicht ausgeschlossen, aber schließlich ist es ja möglich, daß der Himmel einstürzt. Jedenfalls ist die größtmögliche Sicherheit bei der Gemeindekrankenversicherung, zu der doch alle versicherungspflichtigen Personen gehören müssen, die nicht Mitglieder einer Orts-, Fabrik-, Bau-, Innungs-, Knappschafts- oder eingeschriebenen Hilfskasse sind, gesetzlich gegeben.

Etwas anders liegen allerdings die Verhältnisse bereits bei der Ortskrankenkasse. Die Lebensunfähigkeit der Ortskrankenkassen wird erwiesen, wenn die Jahresabschlüsse ein mit dem regelmäßigen Maximalbeitrage nicht mehr ausgleichendes Mißverhältniß zwischen den auf das zulässige Minimum reducirten Leistungen und



den Beiträgen ergeben, anderweitiges Vermögen nicht vorhanden ist und eine Erhöhung der Beiträge über jenen Betrag hinaus bei den Beteiligten Widerspruch findet. Die Schließung dieser Kassen von Amts wegen muß auch ferner erfolgen, wenn die Mitgliederzahl dauernd unter 50 sinkt und nicht erwiesen wird, daß trotz der geringeren Mitgliederzahl die Gewährung der gesetzlichen Mindestleistung anderweitig gesichert ist. Der letztere Fall braucht uns hier jedoch nicht weiter zu beschäftigen, da er auch in normalen Zeitläufen vorkommen kann und wir uns ja hier nur mit den anormalen, durch die Influenza-Epidemie hervorgerufenen Zuständen beschäftigen wollen. Also, falls die durch die Epidemie hervorgerufenen Kosten einer Ortskrankenkasse so groß wären, daß die gesetzlichen Mindestleistungen auch nach erfolgter Erhöhung der Beiträge der Versicherten auf 3 % des durchschnittlichen Tagelohns nicht gedeckt werden können, und gegen eine etwaige beantragte weitere Erhöhung der Beiträge auch nur ein Mitglied der Kasse einen Widerspruch erhebe, so müßte die Schließung der Kasse erfolgen. Für die Continuität der Krankenversicherung der Mitglieder einer solchen Kasse ist gesorgt, sie werden anderen Ortskrankenkassen oder der Gemeindeversicherung überwiesen. Sie haben einen directen Nachtheil von einer solchen Schließung nicht. Anders steht es hierbei jedoch mit den Gläubigern der Kasse. Es ist ja im Gesetze eine ganze Anzahl von Bürgschaften niedergelegt, welche die Bezahlung sämtlicher Schulden der Kasse höchst wahrscheinlich machen; völlig ausgeschlossen ist ein Verlust der Gläubiger aber nicht. Es muß dabei immer im Auge behalten werden, daß die Krankenkassen durchaus nicht Genossenschaften mit Solidarhaft oder auch nur Theilhaft darstellen. Den Gläubigern der Krankenkassen haftet lediglich das Vermögen der letzteren, nicht etwa das Vermögen der Kassenmitglieder ganz oder theilweise. Ist also bei Aufhebung der Kasse kein Vermögen oder nicht genügendes Vermögen vorhanden, um die Gläubiger völlig zu befriedigen, so haben die letzteren entweder insgesamt oder einzeln, sei es ganz, sei es theilweise, das Nachsehen. Daß es hierzu bei irgend einer Kasse einmal kommen könnte, ist aber im allerhöchsten Grade unwahrscheinlich. Denn einmal ist im Gesetze Vorsorge

getroffen, daß das Vermögen der Kassen nicht zu anderen Zwecken angegriffen wird, als den statutenmäßigen Unterstützungen sowie zur Deckung der Verwaltungskosten. Sodann ist bestimmt, daß die Ortskrankenkasse einen Reservefonds anzusammeln hat. Derselbe hat zum mindesten die Höhe einer durchschnittlichen Jahresausgabe zu betragen. So lange der Reservefonds diesen Betrag nicht erreicht, ist demselben mindestens ein Zehntel des Jahresbetrages der Kassenbeiträge zuzuführen. Da die Ortskrankenkassen seit 1884 bestehen, so ist anzunehmen, daß jetzt bereits der Reservefonds der meisten Kassen sich auf der vorgeschriebenen Höhe befinden wird. Ferner sind Bestimmungen über die Anlegung der Gelder der Kassen, über ihre Rechnungsführung, über ihre Revision u. s. w. vorgesehen, kurz es ist jedenfalls im Gesetze alles Mögliche geschehen, um die Gläubiger vor Schaden zu bewahren. Hat die aufgehobene Kasse Vermögen, so ist nach dem Gesetze dasselbe zunächst zur Berichtigung der etwa vorhandenen Schulden zu verwenden. In diesem Falle würden also die Forderungen der Gläubiger vor den Unterstützungsansprüchen der Kassenmitglieder den Vorzug haben.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Fabrikkrankenkassen. Hier ist den Gläubigern außerdem noch die Bürgschaft gegeben, daß der Fabrikhaber mit seinem Vermögen bei Aufhebung der Kasse für die an die letztere gestellten berechtigten Forderungen haftet. Bei den anderen Kassen, Bau-, Innungs- und freien Hilfskassen, haftet lediglich das Vermögen. Die im Gesetze vorgesehenen Garantien sind jedoch dieselben wie für die Ortskrankenkassen.

Fassen wir demnach Alles zusammen, so ist ein Verlust der Gläubiger bei den Gemeindekrankenkassen fast so gut wie ausgeschlossen. Die größte Sicherheit nach diesen bieten die Fabrikkrankenkassen, darauf folgen die Orts- und übrigen Krankenkassen. Es sind jedoch auch bei sämtlichen letzteren so viele Garantien geboten, daß Verluste ihrer Gläubiger immer zu den äußersten Seltenheiten gehören werden. Von Erschütterungen der Vermögenslage der Kassen in bedeutenderem Umfange, die sich als Folgen der Influenza-Epidemie herausstellen könnten, kann demnach kaum gesprochen werden.

R. K.



## In Sachen der Arbeiterausschüsse.

Wir entnehmen der »Saar- und Blieszeitung« vom 10. Juli 1889 nachfolgende Ausführungen:

Neunkirchen, 8 Juli.

Gestern fand die seit vielen Jahren übliche Prämienvertheilung an eine grössere Anzahl von Arbeitern des hiesigen Eisenwerkes, welche sich im vergangenen Geschäftsjahre durch gute Führung, Fleiß und tüchtige Leistungen ausgezeichnet hatten, statt. Es waren dieses Mal 65 Arbeiter, welche eine Prämie von je 50 *M* aus der Hand des Chefs der Firma empfangen. Herr Geheimrath Freiherr von Stumm begnügte sich diesmal nicht damit, den Anwesenden Dank und Anerkennung zu spenden, sondern er richtete an dieselben inhaltsschwere Worte mit der ausdrücklichen Bestimmung, daß dieselben als für alle Arbeiter des Werkes bestimmt betrachtet und weiter getragen werden möchten. Herr von Stumm sprach seine Freude darüber aus, daß auch im letzten Jahre die Neunkircher Arbeiter sich durch ihre gute Haltung ausgezeichnet hätten; dieselbe habe ihm sogar insofern Schwierigkeiten bereitet, als es nicht ganz leicht gewesen sei, unter den 3200 Arbeitern deren 65 zur Prämierung auszuwählen; sehr viele andere hätten dieselbe ebensogut verdient, und würden in den nächsten Jahren an die Reihe kommen. Er fuhr dann wörtlich etwa folgendermaßen fort: „Es war mir eine besondere Genugthuung, meiner Anerkennung im vergangenen Jahre auch durch Erhöhung der Löhne Ausdruck geben zu können. Nachdem ich im Herbst 1888 die Theuerungszulage von 3 *M* monatlich eingeführt habe, bin ich im April dieses Jahres mit einer Lohnerhöhung für die untersten Lohnstufen vorgegangen, der sich allmählich eine solche für fast alle Kategorieen anschloß, mit alleiniger Ausnahme von Arbeitern, welche entweder in den letzten Jahren eine namhafte Lohnerhöhung erfahren hatten, oder deren Verdienst infolge günstiger Accordsätze bereits so hoch gestiegen war, daß eine weitere Erhöhung sie unverhältnißmäßig vor ihren Kameraden bevorzugt hätte. Ob durch eine fortschreitende Besserung der Geschäftslage noch weitere Lohnerhöhungen in Aussicht stehen, kann ich heute noch nicht beurtheilen. Es muß in dieser Beziehung vorsichtig vorgegangen werden, damit kein Rückschlag erfolgt. Jede Herabsetzung der Löhne bringt größere Nachtheile für den Arbeiter, als ihm eine verfrühte Lohnerhöhung Vortheile bietet, wie wir dies im Jahre 1874, wo dem Aufschwung der Schwindeljahre die schwierigen Zeiten für die Eisenindustrie gefolgt sind, leider erleben mußten. Die heutigen Geschäftsverhältnisse würden noch bessere sein, wenn sie nicht durch die Arbeits-

einstellungen in allen deutschen Kohlenrevieren ungünstig beeinflusst worden wären. Die Kohlennoth und die Kohlenpreise haben dadurch eine Höhe erreicht, welche den überseeischen Export für unsere Gegend unmöglich macht. Es steht mir nicht zu, ein Urtheil über diese Arbeitseinstellungen zu fällen, ich möchte aber an dieser Stelle Zeugniß ablegen für die Richtigkeit des Ausspruches unseres erhabenen Kaisers und Königs, welcher in der Anbahnung eines innigeren persönlichen Verhältnisses zwischen Arbeitgeber und Arbeiter die beste Gewähr gegen die Wiederkehr solcher beklagenswerther Ereignisse erblickt. Seine Majestät der Kaiser, welcher ein so warmes Herz für die Arbeiter hat, aber auch so fest von der Nothwendigkeit durchdrungen ist, die Disciplin und die Autorität aufrecht zu erhalten, hat mit diesem Ausspruch, wie mit allen seinen öffentlichen Kundgebungen, geradezu den Nagel auf den Kopf getroffen. Seit 200 Jahren ist meine Firma bestrebt, dieses persönliche Verhältniß warm zu halten, und wenn unser Unternehmen sich von verhältnißmäßig kleinen Anfängen zu einem der ersten Eisenwerke Deutschlands entwickelt hat, so ist dies in erster Linie dem treuen Zusammenwirken von Arbeitern und Arbeitgebern in guten wie in bösen Tagen zuzuschreiben. Für mich ist das persönliche Verhältniß zu meinen Arbeitern der befriedigendste Theil meiner Berufsthätigkeit; sollte es mir, was Gott verhüten möge, nicht mehr gelingen, meine auf dem Vertrauen der Arbeiter beruhende Autorität aufrecht zu erhalten, die mir nöthig erscheinende Disciplin durchzuführen, sollte ich in eine Art Kriegszustand mit meinen Arbeitern gerathen, so würde ich lediglich vor die Wahl zwischen zwei Alternativen gestellt sein: entweder das Werk zuzuschließen, oder mich von demselben persönlich zurückzuziehen. Ueber die Richtigkeit des Kaiserlichen Wortes herrscht unter Wohlgesinnten kaum eine Meinungsverschiedenheit. Leider aber hat sich eine Anzahl meist unberufener Kurpfuscher eingefunden, welche die persönliche Fühlung durch Einsetzung von ständigen Arbeiterausschüssen herstellen wollen. Wenn Socialdemokraten und die ihnen geistig verwandten Parteien solchen Widersinn ausposaunen, so ist das erklärlich, weil sie das gerade Gegentheil erstreben; auch von den Herren vom Katheder, welche die Arbeiterverhältnisse meist durch eine seltsam gefärbte Brille betrachten, ist es nicht verwunderlich; wenn aber selbst wohlmeinende Arbeitgeber dieses Mittel anpreisen, so kann man über eine solche Verirrung nicht genug erstaunen, und wird unwillkürlich zu dem Ausruf getrieben: „Gott behüte mich vor



meinen Freunden, vor meinen Feinden will ich mich selber schützen!“ Das persönliche Verhältniß zwischen mir und meinen Arbeitern besteht doch wahrlich nicht darin, daß sich Mittelspersonen zwischen sie und mich eindrängen, sondern umgekehrt darin, daß die Arbeiter mir ihre Wünsche und Beschwerden Aug' in Auge vortragen, daß mein Ohr ihnen jederzeit zur Verfügung steht, und daß ich ihre Anliegen aus ihrem eigenen Munde erfahre. Die Einsetzung von Arbeiterausschüssen würde dieses persönliche Verhältniß da, wo es besteht, mit der Zeit vernichten, und da, wo es nicht besteht, niemals aufkommen lassen. Solche Arbeiterausschüsse würden in ruhigen Zeiten absolut keinen Zweck haben. Es würden meistens Meister oder Vorarbeiter in dieselben gewählt werden, welche ja auch in den meisten Fällen als die geborenen Vertrauensmänner der übrigen Arbeiter zu betrachten sind, aus welchen sie infolge ihrer besonderen Tüchtigkeit hervorgingen. Es liegt aber nicht im Interesse der Arbeiter, daß ihre Verhältnisse von der obersten Instanz nur durch die Brille der Meister betrachtet werden. Gerade gegen sie richten sich oft einzelne Beschwerden, und so tüchtig der Meisterstand auch auf hiesigem Werke ist, so habe ich doch häufig einzelne Arbeiter gegen sie in Schutz nehmen müssen. Kein hiesiger Arbeiter, das weiß ich, würde auf den directen persönlichen Verkehr mit mir verzichten wollen. In unruhigen Zeiten können die Arbeiterausschüsse geradezu gefährlich werden. Nicht der ruhige, tüchtige Arbeiter, sondern der unzufriedenste, der eigentliche Hetzer, wird dann in dieselben gewählt werden, derselbe wird seine Stellung als ein Mittel benutzen, um für seine Person Ansehen, Macht und andere Vortheile zu erlangen, er wird den Schwerpunkt seiner Thätigkeit nicht in seine gewissenhafte Berufsarbeit, sondern in das Streben nach einer Stellung als Volkstribun verlegen; ohne Kenntniß der wirklichen socialpolitischen Vorgänge wird er alle möglichen Theorien in sich aufnehmen, die er nicht verdauen kann und die ihm schließlic unzufrieden mit seinem Stande machen. Er wird der Versuchung anheimfallen, sich mit den Arbeiterausschüssen anderer Werke, ja sogar anderer Staaten, in Verbindung zu setzen und dadurch internationale Politik zu treiben, welche nirgends gefährlicher ist, als auf socialen Gebiet. Die Befürworter der ständigen Arbeiterausschüsse gehen von drei Grundirrhümern aus: Sie erblicken einen nothwendigen Gegensatz zwischen Arbeitgeber und Arbeiter, oder, wie sie sich ausdrücken, zwischen Kapital und Arbeit; sie behaupten eine Solidarität der Interessen zwischen allen Arbeitgebern als solchen und zwischen allen Lohnarbeitern als solchen; sie betrachten das Verhältniß zwischen Arbeiter und Arbeitgeber als lediglich auf dem sogenannten Arbeitsvertrag beruhend. Was den ersten Punkt anbelangt, so

III.10

ist ja nicht zu leugnen, daß es eine Anzahl von Arbeitgebern geben mag, die ihren Vortheil darin suchen, daß sie ihre Arbeiter im Lohn und auf andere Art ungerechterweise verkürzen und bedrücken. Ebenso giebt es sicherlich Arbeiter, welche ihrerseits unverschämte Forderungen stellen. Das sind aber Ausnahmen, die sich in unserm Zeitalter der Freizügigkeit meist ganz von selbst corrigiren, während es im großen und ganzen feststeht, daß Kapital und Arbeit sich gegenseitig befruchten, daß die Interessen beider Elemente mit einander zusammenfallen. Wenn das Kapital verdient, steigen auch die Arbeitslöhne, die Arbeitsgelegenheit wächst und der Arbeiter fühlt sich wohl; umgekehrt bei unrentablen Conjunctionen gehen die Löhne zurück, und der Arbeiter verliert sein Brot. Die nackte Gegenüberstellung von Arbeitgeber und Arbeiter als Vertreter des Kapitals und der Arbeit ist übrigens nicht einmal richtig. Ich habe es mir stets zur Ehre angerechnet, der erste Vorarbeiter des Neunkircher Werkes zu sein, und wenn ich auch nicht mehr, wie mein Ur-Urgroßvater, selbst am Hammer oder am Frischfeuer stehe, so ist doch Niemand unter Euch, welcher mir im Maße der aufgewendeten Arbeit vorangeht. Niemand ist unter Euch, welcher mich um die auf mir ruhende Arbeitslast beneiden könnte.

Hinsichtlich des zweiten Punktes könnte man ebensogut von einer Solidarität des Füsiliers Kutschke mit den französischen Turkos einerseits, und zwischen dem Feldmarschall Moltke und dem General Boulanger andererseits sprechen, wie von einer Solidarität zwischen Euch und den englischen Arbeitern, oder der meinigen mit den englischen Fabricanten. Wohl ist der Kampf des einzelnen Etablissements mit seiner in- und ausländischen Concurrenz kein blutiger, wie im Kriege; in schlechten Zeiten aber führt derselbe ebensogut wie der Krieg über Trümmer und Leichen. Wie im Kriege unter sonst gleichen Verhältnissen die militärische Manneszucht und das Zusammenwirken aller einzelnen Factoren, vom Feldmarschall bis zum jüngsten Rekruten, entscheidet, so entscheidet im Concurrenzkampf das feste Zusammenwirken zwischen Arbeiter und Arbeitgeber, jeder Vorsprung des einzelnen Etablissements kommt dem Ganzen zu gut, gerade so wie der im Kriege errungene Vortheil. Der dritte Irrthum betrifft den Arbeitsvertrag. Wäre es in der That richtig, daß das Verhältniß zwischen Arbeiter und Arbeitgeber kein anderes ist, als zwischen einem Schneider und seinen Kunden, so würde der Arbeitgeber ebensogut berechtigt sein, den Arbeiter, wenn er alt und schwach wird, aber seine Leistungen ohne sein Verschulden unzureichend werden, auf die Strafe zu setzen, als ich ohne jeden Scrupel einen Schneider, der mir einen schlechten Rock macht, mit einem besseren Schneider vertausche. Nein, meine Freunde, das



Verhältniß zwischen Arbeiter und Arbeitgeber ist ein weit engeres und innigeres: Wie der Arbeiter zum Gehorsam gegen seinen Arbeitgeber verpflichtet ist, was beim Schneider nicht zutrifft, so hat der Arbeitgeber von Gottes und Rechts wegen für seinen Arbeiter weit über die Grenzen des Arbeitsvertrages hinaus zu sorgen. Der Arbeitgeber soll sich als Haupt einer großen Familie fühlen, deren einzelne Mitglieder so lange Anspruch auf seine Fürsorge haben, als sie sich deren würdig erweisen. Das praktische Christenthum muß diese Verhältnisse durchdringen, dann wird auch das Vertrauen des Arbeiters kommen, er wird sich willig den Forderungen der Disciplin unterwerfen und sich vor der Verirrung bewahren, seine Rechte durch Arbeiterausschüsse wahrnehmen zu wollen, während ihm das Ohr seines Chefs direct zur Verfügung steht. Uebrigens würde auch eine erspriessliche Thätigkeit solcher Arbeiterausschüsse technisch unmöglich sein. Der Lohn eines erwachsenen Arbeiters schwankt je nach den Leistungen und der Stellung hier auf dem Werk zwischen 1,80 *M* und 8 *M* pro Tag; den ersteren Lohn verdient der nicht ganz kräftige Tagelöhner, den letzteren bei gutem Herauskommen der Schweißser im Walzwerk D. Zwischen diesen beiden Sätzen schwankt der Lohn, so viel es Groschen giebt. Wir haben also auf hiesigem Werk mindestens sechszig verschiedene Lohn-Kategorien und auf viele dieser einzelnen Kategorien fallen ganz verschiedene Branchen, die von ihrer gegenseitigen Thätigkeit gar keine Ahnung haben. Ich möchte behaupten, daß wir mindestens hundert verschiedene Arbeiterkategorien nach Lohn und Beruf hier auf dem Werke haben. Soll ein Arbeiterausschuß über Lohnfragen mitreden, so müßte er schon aus 100 Personen bestehen, wenn jede Kategorie auch nur durch einen Arbeiter vertreten sein würde. Wie will nun ein solcher Ausschuss berathen? Der Kokszieher z. B. wird der Ansicht sein, daß er mit 3 *M* täglich weit hinter dem ersten Puddler zurücksteht, welcher 5 *M* verdient und im geschlossenen Raume arbeitet; der dritte Puddler dagegen, welcher weniger als 3 *M* verdient und im Sommer eine oft unerträgliche Hitze aussteht, wird das Bestreben haben seinen Lohn über den des Koksziehers zu erheben, welcher die freie Luft athmet. Weder der eine noch der andere ist in der Lage, beurtheilen zu können, welches Maß von Kraftanstrengung und Kenntnissen der andere aufzuwenden hat. Dies kann allein Derjenige beurtheilen, welcher über diesen persönlichen Interessen steht, welchem eine genaue Kenntniß jeder einzelnen Arbeitsleistung innewohnt und welcher bestrebt ist, in gerechter Weise die einzelnen Arbeitsleistungen zu vergüten. Gerade dieser Punkt ist für mich der wichtigste meiner Thätigkeit, und ich gestatte deshalb sogar den Betriebschefs nicht, ohne meine Zustimmung einen Lohnsatz zu verändern, mit

Ausnahme etwa der Handwerker, für welche der Taglohn nach persönlichen Leistungen normirt werden muß, für welche ich aber auch den Minimal- und Maximallohn selbst im Auge behalte. Ebenso unmöglich wie für die Lohnfrage sind die Arbeiterausschüsse für die Festsetzung der Strafen. Als vor 30 Jahren die Knappschaftskasse reorganisirt und das Institut der Knappschaftsältesten eingeführt wurde, da versuchte ich, dem Statut entsprechend, die Knappschaftsältesten als Ueberwachungsorgane gegen Simulation und dergleichen einzusetzen. Dies war aber ein vergebliches Bemühen, denn die Aeltesten waren nicht dazu zu bewegen, ihre straffälligen Kameraden zur Anzeige zu bringen. Ich erkenne in dieser Abneigung, Kameraden zu denunciiren, sogar einen ehrenhaften Zug meiner Arbeiter, er beruht auf treuer Kameradschaft. Ich habe gefunden, daß ein Arbeiter, sobald er zum Meister avancirt ist, in gewissenhafter Weise seine Untergebenen zur Anzeige bringt, wenn sie gegen das Disciplinar-Reglement verstossen, während derselbe Mann, solange er als einfacher Arbeiter dastand, nicht dazu zu bringen war, seine Kameraden aus freiem Antrieb anzuzeigen. Wie soll das nun mit dem Arbeiterausschuß werden? Thut derselbe seine Schuldigkeit, so werden seine Mitglieder als schlechte Kameraden behandelt werden, und in ihrem eigenen Bewußtsein sogar als solche dastehen; thun sie ihre Schuldigkeit nicht, suchen sie das Strafmaß thunlichst herabzudrücken oder gar in wohlverdienten Fällen die Strafe ganz zu beseitigen, so hört alle Disciplin auf, die fleißigen Arbeiter werden wegen fehlender Bummel häufig feiern müssen und ihren Lohn verlieren, und die Concurrenzfähigkeit des Unternehmens dem In- und Ausland gegenüber geht verloren. Für denjenigen Arbeitgeber, welcher seiner Verpflichtung zum persönlichen Verkehr mit seinen Arbeitern dadurch enthoben zu sein glaubt, mag der Arbeiterausschuß manches Bestechende haben; für den Arbeiter selbst aber ist er unter allen Umständen vom Uebel. Es versteht sich ganz von selbst, daß zur Erreichung einzelner Zwecke Ausschüsse von Arbeitern ganz am Platze sind. Die Knappschaftsältesten und ihre Vertretung im Knappschaftsvorstande sind ja nichts Anderes; für die Menage besteht hier seit langen Jahren ein freigewählter Ausschuss zur Ueberwachung der Lebensmittel, und in unserm Disciplinar-Reglement ist ausdrücklich vorgeschrieben, daß, wenn eine Arbeiterklasse mir Wünsche und Beschwerden vorzutragen hat, dies durch 2 bis 3 Deputirte geschehen soll. Außerdem lasse ich häufig einzelne Arbeiterkategorien zusammentreten, um mir über einen bestimmten Punkt ihre Ansichten mitzutheilen. Das gemeinschaftliche Berathen der Arbeiter über einzelne Dinge, an welchen sie wirklich ein gemeinsames Interesse haben, halte ich also nicht bloß für nicht schädlich, sondern sogar



für wünschenswerth. Etwas ganz Anderes aber sind die ständigen Arbeiter-Ausschüsse, welche wie ein Parlament über allgemeine Dinge verhandeln sollen, über die sie als Ganzes kein Urtheil haben können, und welche infolgedessen leicht der Versuchung unterliegen, in allgemeinen Agitationen ihren Beruf zu suchen. Wenn ein Fabrik-Unternehmen gedeihen soll, so muß es militärisch, nicht parlamentarisch organisirt sein. Der Aufschwung der deutschen Industrie beruht nicht zum wenigsten darauf, daß die englischen Gewerkvereine jede Disciplin, jedes feste Zusammenwirken zwischen Arbeiter und Arbeitgeber in England verhindern und infolgedessen die früher übermächtige englische Industrie zum Niedergang verurtheilt haben. Wir unsererseits wollen dieses böse Beispiel nicht nachahmen, sondern treu und fest, wie bisher, zusammenhalten in Arbeit und Pflichttreue, Ihr im nothwendigen Gehorsam, ich in gewissenhafter Fürsorge.

Freilich werden die Socialdemokraten und die mit ihnen verbündeten freisinnigen Hetzer nach wie vor Alles aufbieten, um Eure Treue zu vergiften. Diese Hetzereien erscheinen dadurch nicht in einem besseren Lichte, daß ihr Hauptorgan in unserer Nachbarschaft durch einen größeren Saarbrücker Arbeitgeber unterstützt und inspirirt wird. So wie die bekannten Schmutzblätter, als ich vor einigen Jahren die Concerte in meinem Park für Euch einführte, höhnisch behaupteten, daß dies nur geschehe, um Euch neue goldene Fesseln anzulegen, so verdächtigten sie auch jetzt wieder das Wartegeld, das ich Euch Ende Mai bewilligte. Sie redeten Euch vor, darin liege ein Rechtsbruch, ich sei verpflichtet gewesen, Euch zunächst zu kündigen, Euch während der 14tägigen Kündigungszeit den vollen Lohn zu zahlen und erst nach beendigter Kündigungszeit das Wartegeld eintreten zu lassen u. s. w. Dabei verschwiegen die Ehrenmänner gänzlich, daß ich einem gekündigten Arbeiter gegenüber, der mich also gar

nichts mehr angeht, doch nicht die mindeste Veranlassung mehr habe, eine Wartegeld zu zahlen. Dieses Wartegeld konnte nur den Zweck haben, Eure Rechte als Arbeiter aufrecht zu erhalten, während Ihr Euch zeitweise anderweitig Verdienst suchtet, unter Fortzahlung Eures halben Lohnes seitens des Werkes. Wie richtig diese Wohlthat von Euch verstanden und gewürdigt wurde, beweist die Thatsache, daß mehr als die doppelte Anzahl von Arbeitern sich zur Beurlaubung mit Wartegeld meldete, als entbehrt werden konnte. Es versteht sich ganz von selbst, daß, wenn ein Arbeiter, dem das Wartegeld gegen seinen Willen aufgenöthigt worden wäre, es vorgezogen hätte, gegen Empfang seines vollen Lohnes gekündigt zu bekommen, ich diesem Wunsche ohne weiteres Rechnung getragen haben würde, obwohl die plötzliche Arbeitseinstellung auf den Kohlengruben, als höhere Gewalt, mich möglicherweise von dieser Verpflichtung entbinden würde. Welches Geschrei wäre aber von jener Schmutzpresse erhoben worden, wenn ich statt des Wartegeldes die Kündigung ausgesprochen hätte! Sie würde mich dann mit Recht als jenes herzlose Ungeheuer dargestellt haben, in welches mich zu verwandeln sie so eifrig bemüht ist. Ich hege nicht den mindesten Zweifel, daß Ihr diese Hetzereien wie bisher so auch für die Folge mit Entrüstung von Euch weist, daß Ihr bestrebt bleibt, fromme und gläubige Christen, treue Unterthanen Eures Kaisers und Königs, feste Patrioten, brave Menschen und tüchtige Arbeiter zu sein. Seid Ihr das, so wird es Euch nach menschlichem Ermessen auch fernhin wohlgehen, und wir können fest vereint getrost allen Stürmen entgegensehen, welche uns von innen und außen bedrohen können. Das walte Gott!“

Es erfolgte hierauf die Vertheilung der Prämien, bei welcher jeder Einzelne der prämiirten Arbeiter dem Danke gegen seinen Chef durch einen kräftigen Händedruck Ausdruck gab.



## Das Spiel in Roheisen.

Der »Engineering« vom 14. Februar d. J. enthält unter dieser Ueberschrift nachfolgende Darlegungen:

„Es besteht kein Zweifel darüber, daß das riesig hohe Spiel in Roheisen seinen Höhepunkt erreicht und daß der »Ring« in Glasgow eine Erfahrung gemacht hat, welche nach mancher Richtung ohne Beispiel ist. In einem früheren Artikel haben wir dargelegt, daß seitens der Speculation in Roheisen außerordentlich stark gearbeitet worden ist. Personen, welche nie ein Stück Roheisen gesehen hatten, kauften solches in großen Quantitäten, und zwar, ohne Geld zur Abnahme des Eisens vom Markt zu haben, vor Allem ohne Gelegenheit zur Verwendung des Eisens. Der Krach ist eingetreten. Das durch Warrants vertretene Quantum Eisen erleidet im Laufe dieses Monats eine Werthverminderung im Marktpreis von mehr als einer Million £; die Differenzen, welche in den letzten Tagen ausgeglichen werden mußten, und welche in den ersten Tagen der nächsten Woche ausgeglichen werden müssen, machen diejenigen, welche sich an dem Spiel betheilt haben, mit Gewalt zum Opfer der unheilvollen Wirkung des Krachs. Mehr als die Hälfte des Verlustes fällt auf schottisches Eisen, ungefähr 400 000 £ auf Hämatit und ungefähr 160 000 £ auf den kleinen Vorrath in Cleveland Eisen. Mit anderen Worten: Hausse-Speculanten, welche vor einem Monat gekauft haben, finden heute, daß sie per ton 15 sh für schottisches, 16 sh für Cleveland-Eisen und 1 £ für Hämatit nachzuzahlen haben. Einige haben ihr Eisen — in der Erkenntnis, daß die Würfel gegen sie gefallen sind — verkauft, auch auf die Gefahr hin, ihren Ruin dadurch heraufzubeschwören; Andere haben in ehrenwerther Weise ihre Differenzen beglichen, während nicht Wenige es dem Makler überlassen, so gut als möglich ein Arrangement herbeizuführen. Man sagt, daß Vergleiche über bedeutende Beträge stattgefunden haben; einige Glasgower Makler haben große Beträge verloren, da ihre Clienten es unterließen, ihre Differenzen in Ordnung zu bringen. Zwei der Makler haben liquidirt, von Anderen wird behauptet, daß sie sich in schwierigen Verhältnissen befinden. Eine Andeutung über die Verluste geht daraus hervor, daß einige dieser Börsengrößen Summen verloren haben, welche beinahe siebenstellige Ziffern ergeben, und zwar haben sie dies ihren wortbrüchigen Clienten zu verdanken. Was die auswärtigen Speculanten betrifft, so fallen im ganzen auf England schwerere

Verluste, als auf Schottland. Als der Preis in die Höhe ging, gab es wahrscheinlich in Schottland mehr Speculanten als im Süden; nachdem aber die Preise ihren Höhepunkt erreicht hatten, zeigte sich die für die Schotten so charakteristische Vorsicht, während dagegen in England außerordentlich bedeutende Käufe abgeschlossen wurden. Das maßlose Steigen der Preise im Anfang dieses Jahres erzeugte in England — kann man buchstäblich sagen — geradezu einen Strom von Aufträgen. Die inzwischen eingetretene flauere Stimmung ist vor Allem durch den Umstand veranlaßt, daß die Speculanten sich auf größere Quantitäten einließen, als ihren finanziellen Verhältnissen oder der allgemeinen Geschäftslage entsprach. Als die Preise zu weichen begannen, waren sie natürlich außer Stande, die rasch abwärts gehende Bewegung des Markts aufzuhalten. Es ist nicht nöthig darauf im einzelnen einzugehen; nur das soll erwähnt werden, daß viele Speculanten schwere Verluste erlitten haben. Eine Reinigung hat stattgefunden; aber noch immer giebt es zahlreiche »Bull«-Speculanten. Bevor die Reihe derselben noch weiter gelichtet ist, kann eine Beständigkeit des Markts nicht erwartet werden. Diese Vorgänge aus den letzten Tagen beweisen unwiderleglich, wie recht wir hatten, als wir vor 14 Tagen behaupteten, daß der Roheisen-Warrant-Markt für die Geschäftslage keinen zuverlässigen Barometer abgebe. Der Hang zum Spiel, welcher sich entwickelt hat, kann infolge der Einwirkung, welche er indirect auf den legitimen Handel ausübt, nicht scharf genug verurtheilt werden.“ —

Wir haben diesen Ausführungen des englischen Organs kaum etwas hinzuzufügen. Sie zeigen aufs neue, wie recht die »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« hatte, als sie am 15. November 1887 beschloß, „daß seitens der Eisenindustrie eine Nothwendigkeit zu einer Warrantgesetzgebung nicht anerkannt werden könne, ein Warrantgesetz vielmehr unter Umständen als schädlich erachtet werden müsse“. Das durch die Warrants ermöglichte Spiel in Roheisen macht den Markt unsicher. Es ist keine vereinzelte, sondern schon oft, beispielsweise im Glasgower Bezirk noch im Herbst 1887, dagewesene Erscheinung, daß die Preise für Roheisen fest waren, während Warrants im Curse aufs Aeußerste geworfen wurden. Die neuesten Vorgänge zeigen, daß auch heute noch die deutsche Eisenindustrie allen Grund hat, sich gegen den Erlaß eines Warrantgesetzes abwehrend zu verhalten. —

Dr. W. Beumer.



## Das Interstate Commerce Law in Nord-Amerika.\*

Von Dr. G. Ruhland.

An der Schwelle der Geschichte der Vereinigten Staaten steht die Bedeutung der Verkehrsstraßen. Kaum war die Selbständigkeit des jungen Staatengebildes nach Außen gesichert und die Ordnung im Innern einigermaßen hergestellt, da überreichte kein Geringerer als Washington dem damaligen Präsidenten von Virginia eine hochbedeutsame Denkschrift über die Errichtung von Kanälen nach dem Innern des Continentes. Washington geht darin von der Thatsache aus, daß in der Flanke wie im Rücken des Vaterlandes fremde Großmächte ihre Besitzungen haben, und daß es deshalb von der allergrößten Bedeutung für die Zukunft des Staates sei, den rechten „Interessenmörtel“ zu finden, um alle Theile der Union, und damit auch namentlich die jenseit des Alleghany-Gebirges gelegenen Mittelstaaten gleichsam durch unzerreißbare Ketten zusammen zu binden. „Wie lange“, so sagt er, „sollen wir noch mit der im Mississippithal wohnenden Bevölkerung unvereinigt bleiben und welche Schwierigkeiten werden uns noch erwachsen, wenn die Spanier an ihrer Rechten und die Engländer an ihrer Linken, statt ihnen Steine in den Weg zu werfen, wie sie es jetzt in ihrer politischen Kurzsichtigkeit thun, sich um ihren Handel und ihre Allianz bewerben? Diese Weststaaten“ — und damit spreche ich das Resultat meiner eigenen Beobachtung aus — „hängen für uns an einem Faden. Das Gewicht einer Feder kann sie nach irgend einer andern Richtung führen. Sie haben den Mississippi hinuntergeschaut, bis die Spanier, sehr unvernünftig in ihrem eigenen Interesse, ihnen Schwierigkeiten bereiteten. Und sie fühlten sich nach dieser Seite hingezogen aus keinem andern Grunde als der Leichtigkeit halber, mit der man auf dem Strome hinuntergleitet. Zu uns führt bis heute ihre Reise über Land auf unwegsamen Pfaden. Aber lassen Sie uns diese Gebirgspfade ebnen und die Verkehrsverbindung leicht machen, und Sie werden bald erstaunt werden durch die vorzügliche Rentabilität unserer Mühen und Ausgaben, die wir nach dieser Richtung hin aufwenden!“

Diese eindringlichen Mahnungen Washingtons sind nicht ungehört geblieben. Mit einer Energie, die für die Zeit und ihre Mittel erstaunlich ist, machten sich mit dem Beginn unseres Jahrhunderts die atlantischen Uferstaaten der Union daran, die in Vorschlag gebrachten Kanäle nach dem Westen auszuführen. Die Wasserscheide des Alleghany-Gebirges wurde überschritten, die Wasser des

Lorenzostromes wie des Mississippi wurden durch das Gebiet der Union mit dem Atlantischen Ocean direct in Verbindung gebracht. Die Steigerung des Verkehrs erforderte einen immer weitergehenden systematischen Ausbau dieser künstlichen Wasserstraßen. Und so finden wir denn gegen Mitte unseres Jahrhunderts in diesen Staaten-gruppen Kanäle mit einer Gesamtlänge von über 5000 engl. Meilen in Benutzung und dafür als Baukosten mehr als 600 Millionen Mark verausgabt.

Dazu gesellte sich nun die Entwicklung der Eisenbahnen.

Im Jahre 1828 waren zum erstenmal Locomotiven zur Beförderung von Lasten in England mit Erfolg verwendet worden. 1829 fuhr der erste amerikanische Eisenbahnzug über ein Schienengeleise im Staate New Jersey, und sobald man sich von der praktischen Brauchbarkeit dieses neuen Verkehrsmittels überzeugt hatte, begann man mit echt amerikanischer Energie die neue Erfindung auszunützen und immer neue Schienenwege über das Land zu legen. Im System der Verkehrswege und in der Verkehrspolitik haben wir dabei indess ganz bestimmte Perioden zu unterscheiden.

Die Kanäle waren zum weitüberwiegenden Theile vom Staate erbaut und ihre Benutzung dementsprechend überwacht und geregelt worden. Die Eisenbahnen stellte man zu Anfang auch in Amerika keineswegs dazu in einen Gegensatz. Niemand dachte seinerzeit daran, mit den Eisenbahnen den Kanälen Concurrenz zu machen. Wohl aber herrschte die Auffassung vor, daß auch die Eisenbahnen Verkehrsstraßen von öffentlichem Interesse seien, was in den verschiedenen Staaten verschiedenen gesetzgeberischen Ausdruck fand. In Georgia und Pennsylvania z. B. lag Eigenthum und Betrieb der Eisenbahnen in der Hand des Staates. Im Staate New York wurde in den Concessionsurkunden der Eisenbahngesellschaften ein Maximaltarif festgesetzt, der nach den Frachtsätzen der Kanäle berechnet war. In den Neu-Englandstaaten pflegte man die Höhe der erlaubten Dividenden auf 10 bzw. 12 Procent zu beschränken.

Mit den 40er Jahren kam mit dem sehr gesteigerten Verkehr die Idee des *laissez faire* voll zum Durchbruch, die staatliche Beaufsichtigung wurde aufgehoben und der Eisenbahnbau vollkommen freigegeben. An der Spitze der Bewegung stand New York mit seinem Eisenbahngesetz von 1848 bzw. 1850, welches kurz bestimmt, daß das Zusammentreten von 25 Personen zur Gründung einer Eisenbahngesellschaft genügt und dieselbe das Recht der Expropriation für sich in Anspruch nehmen kann, vorausgesetzt, daß ein Actienkapital von 1000 Doll. pro Meile gezeichnet und davon

\* Aus der „Bayerischen Handelszeitung“, Nr. 5, 6 und 7, 1890.



100 Doll. thatsächlich eingezahlt sind. Ein gleiches Gesetz datirt für Illinois von 1849. Die anderen Staaten folgten bald nach. Gleichzeitig mit diesem Umschwung beginnen im Jahre 1850 die großartigen Landschenkungen an die Eisenbahngesellschaften, die bis 1871 dauerten und unter Berücksichtigung des Heimfalls an die Unionsregierung nach eingetretener Zahlungsunfähigkeit einzelner Gesellschaften über eine Landfläche umfaßt haben, welche die des Deutschen Reiches noch um die Hälfte übertrifft.

Durch beide Maßregeln wurde naturgemäß die Ausdehnung des nordamerikanischen Eisenbahnnetzes außerordentlich gefördert. Die Gesamtlänge der in Betrieb gesetzten Linien war 1849 etwas über 7000 englische Meilen, im Jahre 1859 bereits 28,789 Meilen und bis zum Jahre 1869 auf 46,844 Meilen gestiegen.

Im Jahre 1854 beginnt das Gebiet der großen Bahnen bis nach dem Mississippi zu reichen und damit der Concurrenzkampf mit den Kanälen. Der Verkehr auf den letzteren nimmt mehr und mehr ab. Ein Theil von den Privatkanälen wird von den Eisenbahnen übernommen. Die Kanäle der Staaten haben ein stetig wachsendes Betriebsdeficit. Im Staate New York constituirt sich eine Clinton-Liga, die Alles aufbietet, um diese ruinirende Gewalt der Eisenbahnen aufzuhalten. Man beruft sich darauf, daß über 100 Millionen Dollars in den Kanälen veranlagt seien, die durch diesen Kampf werthlos gemacht würden, daß Tausende von Leuten aus ihrer bisherigen Beschäftigung herausgedrängt würden und daß obendrein die ganze Erniedrigung der Transportkosten nur Personen zu gute käme, die in anderen Staaten wohnten. Diese Anti-Eisenbahnbewegung nimmt namentlich in der Wahlperiode 1859/60 einen sehr großen Umfang an, um darauf, wohl auch mit unter den Wirren des Bürgerkrieges, völlig und für immer zu verstummen.

Der Sieg der Eisenbahnen war ein vollständiger. Im Jahre 1886 konnte ein hervorragender Kenner der nordamerikanischen Verkehrsverhältnisse vor einer Commission des Senats aussagen: „Ich glaube nicht, daß es neben dem Erie-Kanal noch einen zweiten in den Vereinigten Staaten giebt, der nicht mehr oder weniger vollständig von den Eisenbahnen beherrscht wird!“

Der Bau der ersten Pacific-Bahn (Union and Central Pacific) begann gegen Mitte der 60er Jahre. Mit Anfang der 70er Jahre war sie vollendet und eine zweite Linie auf mehr als halbem Wege zur Küste des Stillen Oceans. Ein reiches Netz von Eisenschienen war in die jungen Staaten westlich des Mississippi hineingelegt worden. Die Verkehrserleichterungen sah man der Bevölkerung vorausgeeilt. Das nordamerikanische Eisenbahnsystem hatte damit seinen Charakter durchgebildet; seine Licht-, aber auch seine Schattenseiten müssen von nun an bestimmter zur Geltung kommen.

Es war im September des Jahres 1873, als die Vereinigten Staaten von Nordamerika von einer wirthschaftlichen Panik heimgesucht wurden, die, zu Anfang wenigstens, dem kurz vorhergegangenen »Krach« diesseits des Oceans an Intensität mindestens überlegen war. Es gehört nun nicht in den Rahmen unserer gegenwärtigen Aufgabe, die Ursachen dieser wirthschaftlichen Krisis, die namentlich in den östlichen Staaten bis gegen Ende der siebziger Jahre dauerte, zu untersuchen. Eines aber darf und muß hier hervorgehoben werden, und das ist: daß die Entwicklung des Eisenbahnwesens den hervorragendsten Antheil daran für sich in Anspruch nimmt.

In der kurzen Spanne Zeit von acht Jahren, die seit Beendigung des Bürgerkriegs verflossen waren, hatte sich das Eisenbahnnetz, durch einen Zuwachs von 35 183 englischen Meilen, um mehr als 100 % vergrößert. Das Kapital, welches dazu dem Geldmarkt entnommen wurde, wird von Sachverständigen, wie Henry V. Poor, auf nahezu 6 Milliarden Mark geschätzt. Das war, nach den so kurz vorausgegangenen großen Verheerungen des Bürgerkrieges, des Guten zu viel.

Wodurch der Bau der Eisenbahnen ein so ganz außerordentliches Uebergewicht in der wirthschaftlichen Entwicklung dieser Zeit erlangen konnte, ist leicht zu sagen. Die Gesetzgebung der Staaten hatte ihn vollkommen frei gegeben und sich selbst darum nichts gekümmert, daß im Westen durchschnittlich alle zwei Monate eine Eisenbahnbrücke zusammenbrach. Bau und Betrieb dieser Verkehrswege waren zur reinen Privatsache geworden, wie jedes andere industrielle Unternehmen. Dabei wurden die Eisenbahnaetien sehr bald das »beliebteste Papier« in der Wall-Street in New York. Und um das Maß der Anziehungskraft voll zu machen, gewährte der Congress die bekannten außerordentlichen Landschenkungen, deren ökonomischer Werth von Vielen sehr überschätzt wurde und deren Gewährung die Eisenbahngesellschaften zwang, die einmal projectirte Linie in einer bestimmten Zeit fertigzustellen. Daß bei diesem so forcirten Bau in die äußerst dünn bevölkerte Prärie hinein zunächst auf eine Verzinsung des veranlagten Kapitals nicht gerechnet werden konnte, liegt auf der Hand. Und da gleichzeitig der Markt die Landgrants allgemein überschätzt hatte, konnte als Resultat nicht ausbleiben, daß nach dem Zusammenbruch der Speculation fast jede Eisenbahngesellschaft, die seinerzeit mit diesem Göttergeschenk begnadet worden war, zahlungsunfähig wurde und unter den Hammer kam.

Nun sind ja auch damit ganz bestimmte Vorzüge verknüpft, die von unserer Literatur über »nordamerikanische Concurrenz« oft so hoch geschätzt wurden und die nordamerikanischen Verhältnisse so häufig als mustergültig erscheinen ließen.



Das Land wurde durch die Eisenbahnen erobert, ehe eine Bevölkerung und ein Verkehr da waren. Die Gesellschaften waren dabei an der Besiedlung der neuen Weststaaten in höchstem Maße interessiert. Sie sorgten mit einer großartigen Reclame durch ganz Europa für gesteigerten Zufluss der Einwanderung. Die Einwanderer selbst wurden für eine Kleinigkeit nach den fern im Westen gelegenen Ansiedlungsplätzen gebracht. An den Stationen wurden Elevatoren errichtet, oft bevor einige hundert Acker mit Weizen bestellt waren. Die Eisenbahngesellschaften besorgten auch den Getreideverkauf. Sie schufen durch ihre billigen Durchgangstarife auch die beiden großen Handelscentren Chicago und New York und haben durch eine bewundernswerthe Anpassungsfähigkeit die schwierige Aufgabe vorzüglich gelöst, eine solche Riesenmasse landwirthschaftlicher Producte ohne Störung für die Abwicklung des Handels alljährlich von Westen nach Osten zu bewegen. Darüber ist kein Zweifel, daß die ganze heutige Entwicklung der Staaten westlich des Mississippi, und man darf wohl sagen: der Vereinigten Staaten überhaupt, ohne die amerikanischen Eisenbahnen undenkbar ist.

Aber zu all diesen Vorzügen gehören auch ganz bestimmte Nachteile. Die Entwicklung hatte aus den oben angeführten Gründen das rechte Maß verloren; sie war zu rasch vor sich gegangen. Der Verkehr suchte nicht die Eisenbahnen, die Eisenbahnen suchten den Verkehr. Wo Concurrenz zwischen verschiedenen Linien in Betracht kam, war dieselbe sehr scharf. Wo keine Concurrenz in Betracht kam, nützte man in rücksichtslosester Weise seine Monopolstellung aus. Diese gegensätzlichen Verhältnisse wurden durch die Krisis noch außerordentlich verschärft. Die Betriebsleiter einer zahlungsunfähig gewordenen Bahn konnten erst recht einen Wettbewerb auf Leben und Tod beginnen. Und so datiren denn gerade aus dieser Zeit die verrufensten nordamerikanischen Tarifkriege. Die Frachsätze waren dabei einem ewigen Herauf- und Heruntergehen unterworfen. Es wurden Durchgangstarife gewährt, von denen erzählt wird, daß sie nicht einmal das Feuer in der Locomotive bezahlten. Bald wurde damit diese, bald jene Stadt besonders bevorzugt. Millionen sind monatlich an Großverfrachter als Prämien zurückgezahlt worden. Und das Ende vom Lied war eine fortschreitende Consolidation. Der Streit der Eisenbahnen erwies sich auch hier nach dem Ausspruch Gladstones gleich einem Streit zwischen Liebenden: *breves inimicitiae, amicitiae sempiternae*. Die fortschreitende Vereinigung der Bahnen erweiterte das Gebiet ihrer monopolistischen Stellung und damit jedenfalls auch die Möglichkeit, dieselbe als solche auszunützen.

Damit erhob sich nun aber auch von verschiedener Seiten eine sehr energische Gegenbewegung.

Dieselben Farmer, welche erst vor wenigen Jahren unter der Aegide dieser Gesellschaften in den neuen Weststaaten angesiedelt worden waren und für deren Weizen die Eisenbahnen sind, was das Schiff des Meeres für die Wolle in Australien, erliefen jetzt sehr geharnischte Proteste. „Die Eisenbahndirectoren“, so hieß es, „sind für uns weit schlimmere Tyrannen als die Raubritter im Mittelalter oder die Despoten im Orient!“ Man entrüstete sich über die Entdeckung, daß die Wünsche und Interessen der einzelnen Farmer, wo Verkehrconcurrenz fehlte, einfach mißachtet wurden. Und deshalb namentlich machte die organisatorische Vereinigung der Farmer in den »Granges« so großartige Fortschritte. Ihre Hauptklage war ganz concreter Art und richtete sich gegen die Unverhältnismäßigkeit der Localtarife gegenüber den Durchgangs- oder Exporttarifen. Man sagt, daß in einzelnen Fällen sich dieses Verhältniß wie 100 zu 1 gestellt habe. Auf den ersten Blick hat diese Klageführung etwas Befremdendes. Der so niedrige Exporttarif, so sollte man glauben, war erst recht wieder im Interesse der Farmer gelegen. Er erleichterte die Ausfuhr des Weizens außerordentlich und sorgte für dessen Concurrenzfähigkeit auf dem internationalen Markte in London. Wenn also der Localtarif hoch war, weshalb bediente man sich nicht der Durchgangstarife für den Export? Diese Frage beantwortet sich damit, daß der einzelne Durchschnittsfarmer absolut nicht in der Lage ist, vom fernen Westen Geschäfte nach den im Osten gelegenen Exporthäfen zu machen. Die Durchgangstarife waren somit nur für den Handel, und der Farmer hatte stets den theuren Localtarif zu zahlen.

Trotzdem war auch der Handel keineswegs zufriedengestellt. Dieselben Börsen und kaufmännischen Vereinigungen, die ihre Größe auch wesentlich den Eisenbahnen zu verdanken hatten und die namentlich während der Tarifkämpfe die Gesellschaften so oft vergewaltigt haben, um sich im einzelnen recht weitgehende Ausnahmetarife zu verschaffen, erhoben jetzt eine ganze Liste von Anklagen und forderten mit allem Nachdruck Abhülfe dieser haarsträubenden Mißstände durch die Gesetzgebung.

An der Spitze dieser Bewegung stand die Handelskammer von New York. Eine Commission derselben richtete Ende 1880 eine Serie von Fragen in 14 Nummern „an alle hervorragenden Männer, die durch Lebenserfahrung und Bildung berufen seien, ihr Urtheil zu äußern“. Diese Fragen lauteten u. a.: Sind Sie der Meinung, daß die Eisenbahnen die Verfrachter gleichmäßig zu behandeln haben? Und wenn ja, wie könnten die gegenwärtig bestehenden persönlichen und localen Bevorzugungen beseitigt werden? — Was denken Sie von der Praxis, von hier nach Salt Lake City für den Transport von 100 Pfund 4 Dollars und



für den von hier nach San Francisco nur 2 Doll. zu verrechnen? — Sind Sie nicht der Meinung, daß gegenüber der zunehmenden Monopolstellung infolge von Verträgen und Consolidationen der Eisenbahnen unter einander dem Eisenbahntarif eine Maximalgrenze durch das Gesetz gezogen werden sollte? — oder glauben Sie wirklich, daß die Eisenbahndirectoren allein Richter sein sollen darüber, was ein gerechter Tarif ist? — Unter den Antworten, welche darauf einliefen, befand sich auch ein Brief desselben Hrn. Black, der vor Beginn des amerikanischen Bürgerkriegs als Attorney-General der Vereinigten Staaten sein juristisches Gutachten darüber, abzugeben hatte, ob ein Betreiben der kriegerischen Streitigkeiten inconstitutionell sei. In diesem seinem Briefe wurde zum Jubel der Handelskammer u. a. auch der Satz aufgestellt, daß eine Handelsgesellschaft keinen weitergehenden Anspruch auf ihre Bahn haben könne, als ein Steuerbeamter auf das Zollhaus, in dem er seinen Pflichten gemäß zu walten hat!

Als dritter und wichtiger Factor der ganzen Bewegung muß, wie der Director der Centralbahn in Georgia, Hr. E. Porter Alexander, wohl mit Recht hervorhebt, noch der Umstand genannt werden, daß vor den Augen der Gesellschaft in verhältnißmäßig recht kurzer Zeit sich diese Riesenvermögen der Eisenbahnkönige angesammelt hatten, von denen man irrthümlicherweise allgemein annimmt, daß sie der Gemeinschaft der Producenten und Consumenten durch die Höhe der Tarife abgestohlen worden sein.

Diese so in ihren Grundzügen gezeichnete politische Strömung fand zunächst ihren Ausdruck in der Gesetzgebung der Einzelstaaten, und zwar am raschesten dort, wo die Farmer durch ihre organisatorische Vereinigung in den Granges entweder an sich schon oder durch Vereinigung mit den Trades Unions die Majorität in der gesetzgebenden Versammlung erlangt hatten. Allen voran war Illinois, wo — nach einer entsprechenden Aenderung der Constitution im Jahre 1870 — im darauffolgenden Jahre ein Gesetz erlassen wurde, welches bestimmte, daß für jede Person, wie für jeden Ort jede Bevorzugung hinwegfallen müsse. Nachdem dieses Gesetz vom obersten Gerichtshof als inconstitutionell befunden wurde, schuf ein weiteres Gesetz von 1873 als besonderes staatliches Aufsichtsorgan über die Eisenbahngesellschaften eine Commission mit dem Rechte, die Tarifsätze zu bestimmen. Zur Seite stand Michigan mit einem Gesetze von 1871, worin pro Meile fast völlig gleiche Raten vorgeschrieben werden. Aber auch nach dessen Abänderung im Jahre 1873 war es noch so außerordentlich unpraktisch, daß es mit der Zustimmung der Bevölkerung von den Eisenbahnen einfach unbeachtet bleibt. Der gesetzliche Distanztarif von Iowa von 1874 erwies sich bei seiner Anwendung als so ungleich und

ungerecht, daß er bald darauf widerrufen wurde. Und das Resultat analoger gleichzeitiger Gesetze in Wisconsin, Minnesota, Ohio und anderen Staaten war kein besseres.

Die gesetzgeberische Absicht, den Unterschied zwischen dem Localtarif und dem Durchgangstarif dadurch zu beseitigen, daß nach einem gewissen Durchschnitt beider ein gewisser pro rata Tarif eingeführt würde, mußte sich in der Praxis um so ausführbarer erweisen, je mehr der Durchgangsverkehr dem Localverkehr überlegen und je größer mithin die tarifmäßige Differenz zwischen beiden war. Diese Voraussetzungen treffen in besonderem Maße für die Weizenstaaten des Westens zu. Wo dagegen, wie in den Staaten der atlantischen Küste, der Localverkehr ein sehr entwickelter ist, ist es auch weit eher möglich, diese Gegensätze durch eine weise Gesetzgebung zu mäßigen, wie das Massachusetts zeigt. In diesem Staate bestimmt ein Gesetz von 1874, daß keine Eisenbahngesellschaft für den Gütertransport nach irgend einer Station der Linie mehr verrechnen darf, als in der gleichen Zeit für den Transport der gleichen Klasse und Quantität von Waaren die Fracht von der gleichen Ausgangsstation zu einer Station an derselben Linie und in einer größeren Entfernung beträgt. Hier soll, allerdings unter der sachverständigen Führung eines Mr. Charles Francis Adams, das Gesetz seine vollständige Einführung in den Verkehr erlangt haben.

So existirt denn heute von der Eisenbahngesetzgebung der Einzelstaaten in Nordamerika wenig mehr als die jetzt allerwärts als ständige Organe ins Leben gerufenen Eisenbahn-Commissionen. Wo immer die legale Intervention eingehendere Veränderungen eintreten lassen wollte, sind mehr Nachteile als Verkehrsvorteile geschaffen worden, und man kann sich leicht denken, daß die Eisenbahngesellschaften dabei ihrerseits alles aufboten, um den Zustand nur desto unerträglicher zu machen. Die Folge war ein oft recht baldiger Widerruf der Maßregeln. Nur wo die Commission auf ihre gesetzlich zustehenden größeren Competenzen verzichtete, um sich, gestützt auf tüchtige Fachkenntniß, in den einzelnen Fällen mit möglichst klaren und zwingenden Vorstellungen an die Eisenbahngesellschaften und an die öffentliche Meinung zu wenden, sind einige Erfolge zu verzeichnen. So außer in Massachusetts namentlich auch in Iowa.

Jedenfalls aber geht aus all dem hervor, daß gegenüber den großen Verkehrsinstituten Nordamerikas die Einzelstaaten zu klein und zu schwach sind, um die gesetzgeberischen Aufgaben der Eisenbahnpolitik zu lösen. Der Schwerpunkt dieser politischen Bewegung fiel deshalb auch bald in die gesetzgebende Körperschaft der Union, für die verfassungsgemäß das Recht der Regelung des Handels unter den Einzelstaaten reservirt ist. Und hier kam, nach neunjährigen schweren



Kämpfen, endlich am 4. Februar 1887 durch die Sanction des Präsidenten das sogenannte „Interstate Commerce Law“ zur Annahme.

### III.

Das Gesetz zur Regulirung des Handels in Nordamerika trifft, mit den Ergänzungen vom 2. März 1889, etwa die nachfolgenden Bestimmungen:

Das Geltungsbereich erstreckt sich auf jede Person, die im Güter- oder Personentransport engagirt ist, der sich nur auf der Bahn oder theils auf der Bahn, theils auf dem Wasser vollzieht, sobald nur beide unter einer gemeinsamen Controle stehen und unter gemeinsamer Direction und unter gemeinsamen Regelungen für eine ununterbrochene Fahrt oder Verschiffung von einem Staat oder Territorium der Vereinigten Staaten zu einem andern benützt werden. Verkehrsvorgänge, welche sich nur innerhalb der Grenzen eines Einzelstaates abspielen, werden damit nicht berührt.

Jede Zahlung oder Verrechnung für irgend einen Dienst im Transport von Personen oder deren Eigenthum soll der Leistung angemessen und gerecht sein. Alle Specialtarife, Prämien, Rückvergütungen u. s. w., wodurch von einer Person eine grössere oder geringere Vergütung verlangt wird, als für die gleiche oder analoge Dienstleistung von einer andern Person gezahlt worden, sind verboten und als ungesetzlich erklärt. Alle ungehörigen Bevorzugungen irgend einer Person oder eines Platzes, oder eines speciellen Verkehrs sind untersagt. Billige und gleiche Erleichterungen für die Ankunft und Weiterbeförderung von Personen und Eigenthum sind geboten. Bevorzugungen zwischen anschließenden Linien sind nicht gestattet.

Es ist ungesetzlich, für eine Transportleistung unter entsprechend ähnlichen Umständen und Verhältnissen auf der kürzeren Strecke mehr als auf der längeren an Zahlung zu fordern, vorausgesetzt, daß beide Strecken auf derselben Verkehrslinie liegen und die kürzere in der längeren enthalten ist. Damit soll jedoch noch keineswegs ausdrücklich erlaubt sein, daß der Tarif für die kürzere Strecke dem der längeren gleichkommen darf.

Es wird ebenso als gesetzlich unstatthaft erklärt, daß Personen, welche unter die Bestimmungen dieses Gesetzes fallen, für die concurrirenden Linien Tarifverabredungen treffen und, nach besonderen Vereinbarungen über die Verkehrsleitung, die aus diesem Verkehr sich herleitenden gemeinsamen Einnahmen unter sich zur Vertheilung bringen.

Das Gesetz bestimmt ferner, daß die Tarife und Classificationen an geeigneten Plätzen der Eisenbahnstationen derart angebracht sein sollen, daß Jedermann die Einsichtnahme derselben er-

möglicht wird. Eine Frachterhöhung darf nur erfolgen, wenn 10 Tage vorher darüber öffentlich Notiz gegeben worden, eine Reduction der Frachten mag ohne vorhergegangene Bekanntmachung sofort eintreten, falls nur gleichzeitig für das Publikum diese Veränderung ersichtlich wird. Abweichungen von den publicirten Frachtsätzen sind nicht erlaubt.

Ebenso ist es verboten, irgend welche Verträge einzugehen, welche die Unterbrechung eines directen Transports vom Aufgabort zur Bestimmungsstation bewirken.

Jedermann, der seine Interessen durch eine Zuwiderhandlung gegen die Bestimmungen dieses Gesetzes verletzt findet, erhält das Recht einer vollen Schadloshaltung einschließlichs entsprechender Vergütung seines Rechtsbestandes zugesichert.

Personen, welche solche Ansprüche geltend zu machen beabsichtigen, können entweder vor der speciell zu ernennenden Commission oder vor einem Amtsgericht klagbar werden. Die Beamten, Directoren und Agenten der Gesellschaften können dabei in jedem Falle als Zeuge gegen die Gesellschaft vorgeladen werden und sind verpflichtet, nöthigenfalls Bücher und Acten der Gesellschaft vorzulegen. Die Einrede, daß ein solches Zeugniß geeignet wäre, gegen den Zeugen selbst incriminirende Thatbestände vorzubringen, soll keineswegs vom Zeugnißzwang entbinden.

Zur Ueberwachung und besseren Ausführung dieser Bestimmungen soll eine Commission ernannt werden, bestehend aus fünf Personen, von denen nicht mehr als drei der gleichen politischen Partei angehören dürfen und kein Mitglied irgendwie an Eisenbahnen direct interessirt sein soll. Pflicht dieser Commission ist es, sich über die verschiedenen Verhältnisse der Verkehrsanstalten zu informiren, und über die verschiedenen bei ihr anhängig gemachten Klagen vollen Thatbestand zu ermitteln. Das Gesetz sagt, daß die Verfolgung keiner Beschwerde deshalb zurückzuweisen sei, weil dem Beschwerdeführenden kein directer Schaden zugefügt worden wäre.

Die Auffassung der Commission soll den Parteien mitgetheilt werden, und im Falle einer nachfolgenden Anrufung der Gerichtshöfe sollen diese Ausführungen der Commission schlechthin als die Feststellung des Thatbestandes gelten.

Falls den Vorstellungen der Commission nicht Folge geleistet wird, ist es Pflicht derselben, die Sache vor einem höheren Gerichtshof der Vereinigten Staaten anhängig zu machen. Und es ist gleichzeitig Pflicht dieses Gerichtshofs, den in Vorlage gebrachten Fall ohne Verzug in Verhandlung zu nehmen und das Weitere in thunlichster Bälde zu veranlassen. Eine Berufung an den höchsten Gerichtshof ist bei einem Streitobject über 8000  $\mathcal{M}$  als zulässig erkannt.

Am 1. December eines jeden Jahres soll die Commission dem Minister des Innern einen Be-



richt überreichen, in welchem Mittheilung zu machen ist über Alles, was im Sinne dieses Gesetzes von Bedeutung sein könnte.

Die Commission, welche mit weiser Mäßigung ihren Pflichten obliegt, hat in ihrem Wirken bis jetzt fast allseitig Anerkennung gefunden. Ihr Vorsitzender ist Hr. T. M. Cooley, vorher Richter im obersten Gerichtshof in Michigan und Professor des Staatsrechts an der dortigen Universität.

Die Inanspruchnahme der Commission für technische Entscheidungen ist eine ganz außerordentliche. Allein in Tarifsachen kommen täglich mehr als 500 Briefe in Einlauf. Es ist deshalb nöthig geworden, eine besondere Abtheilung für allgemeine Tarifangelegenheiten unter Hr. Mc. Cain im Schoße der Commission einzurichten. Eine weitere selbständige Unterabtheilung besteht jetzt für Statistik unter Leitung von Professor Henry C. Adams.

Die getroffenen Entscheidungen beschäftigen sich u. a. mit den Elementen, welche einen billigen und gerechten Frachtsatz constituiren, mit der gerechten Verhältnißmäßigkeit der einzelnen Frachtsätze unter sich, mit der erlaubten Rücksichtnahme auf die Concurrenz mit einer Wasserstraße, mit der Kompetenzbegrenzung gegen die Commissionen der Einzelstaaten, mit dem Begriff der localen Bevorzugung im Sinne des Gesetzes, mit der Beförderung farbiger Personen in besonderen Wagen, mit der nöthigen Equipirung einer Eisenbahn u. s. w. Bei Beurtheilung der Frage, ob ein Frachtsatz für eine bestimmte Waare gerecht und billig wäre, bestimmt eine Commissionsentscheidung, daß zu erwägen seien die Einnahmen und Ausgaben des Betriebes, die Frachtsätze für die gleiche Waare bei anderen Gesellschaften, die möglichst gleichartig situirt sind, die Unterschiede, welche zwischen den verschiedenen dann in Frage kommenden Eisenbahnen bestehen, die relative Größe des Durchgangs- und des Localverkehrs, der Marktpreis der Waare und deren Preisbewegung während der letzten Jahre, die Reduction der Fracht, welche die Verkehrsanstalten eventuell jenen Waaren gegenüber haben eintreten lassen, welche von den Producenten der in Rede stehenden Transportgüter verzehrt und gebraucht werden, und andere allgemeine Umstände, welche den Verkehr beeinflussen und mithin bei der Tarifberechnung in Betracht gezogen werden sollten.

Die Frage einer verhältnißmäßigen Unbilligkeit von Frachtraten für den Verkehr von westlichen Plätzen nach den Häfen der atlantischen Küste ist nach einer andern Entscheidung zu beantworten unter Berücksichtigung aller Umstände und Verhältnisse, welche den Verkehr zwischen den verschiedenen Plätzen beeinflussen, und nicht bloß nach einfachen directen Vergleichen. Die Länge und der Charakter des Transports, die Kosten desselben, die Quantität der zu befördernden Waaren, die geschäftlichen Concurrenzverhältnisse, die Größe der Lagerräume und die geographische Situation der Endstationen — das Alles sind Dinge von großem Einfluß auf die verhältnißmäßige Billigkeit der verschiedenen Frachtsätze für solche Transporte. Jedenfalls aber kann eine Veränderung solcher Durchgangsfrachten eintreten, ohne daß deshalb schon die unverändert gebliebenen Localfrachten für den Verkehr ostwärts der Exporthäfen damit unbillig geworden wären.

Eine andere principiell wichtige Entscheidung bezieht sich auf die Interpretation von Artikel 4 des Gesetzes. Danach soll das Verbot einer höheren Fracht für kürzere wie für längere Distanzen auf Fälle beschränkt werden, die wesentlich gleich gelagert sind, und die im Gesetz zum Ausdruck gebrachte Forderung in all den Fällen keine Anwendung finden, wo es sich um die Concurrenz mit Wasserstraßen handelt, die dem Wirkungskreis des Gesetzes entrückt sind, oder wenn die Concurrenz mit ebenfalls außerhalb stehenden Eisenbahnen in Betracht kommt, und schließlich in all den weiteren Ausnahmefällen, in denen die volle Anwendung der legalen Regel eine wohlthätige Concurrenz unterbinden würde. Freilich soll dabei auch andererseits die Thatsache, daß ein Durchgangsverkehr nur eine gewisse Frachtrate ertragen kann, nicht die Maßnahme rechtfertigen, denselben unter den Selbstkosten und mithin zum Nachtheil des übrigen Verkehrs fortzuführen.

Darüber kann kein Zweifel sein, daß die Berichte der Commission ein stetig wachsendes Interesse verdienen. Durch die kluge Mäßigung ihrer technischen Entscheidung wird das Gesetz in der That zum ersten ernstlichen Versuch einer legislativen Lösung des Eisenbahnproblems für die Vereinigten Staaten. Ob es auch diese Lösung selbst schon enthält?



## Bericht über in- und ausländische Patente.

Auszug aus der Statistik des Kaiserl. Patentamtes.\*

Jahr	Anmeldungen.	Bekanntgemachte Anmeldungen.	Ver-sagungen nach der Bekanntmachung	Ertheilte Patente.	Ver-nichtete u. zurück-genom-mene Patente.	Abgelaufene und wegen Nichtzahlung d. Gebühren erloschene Patente.	Am Jahres-schluss in Kraft gebliebene Patente	** Außerdem nach der Bekanntmachung zu-rückgezogen: 17 An-meldungen.
1888	9 869	4 262	287	3 923	26	3 625	11 810	
1889	11 645	4 962	247**	4 406	15	3 473	12 732	
1877—1889	104 994	56 692	3 752	50 780	260	37 836	12 732	

	Anmeldungen			Ertheilungen			Löschungen 1877 bis 1889	In der Zeit 1877—1889 kamen:	
	1888	1889	1877 bis 1889	1888	1889	1877 bis 1889		Ertheilungen auf 100 Anmeldungen	Löschungen auf 100 Ertheilungen
Kl. 1 Aufbereitung . . . . .	18	25	245	14	14	162	104	66,12	64,20
„ 5 Bergbau . . . . .	53	57	654	27	35	413	318	63,15	77,00
„ 7 Blech- u. Drahterzeugung***	28	25	369	17	28	245	169	66,40	68,98
„ 10 Brennstoffe . . . . .	28	51	515	10	9	240	167	46,60	69,58
„ 13 Dampfkessel . . . . .	202	237	2253	130	152	1400	949	62,14	67,79
„ 14 Dampfmaschinen . . . . .	136	144	1397	49	64	925	672	66,21	72,65
„ 18 Eisenerzeugung . . . . .	33	27	695	14	17	339	264	48,80	77,88
„ 19 Eisenbahn- und Strafsenbau	86	99	1309	31	36	604	497	46,14	82,28
„ 20 Eisenbahnbetrieb . . . . .	263	334	3316	119	141	1700	1279	51,27	75,24
„ 21 Elektrische Apparate . . . .	383	488	3674	171	169	1738	1216	47,31	69,97
„ 24 Feuerungsanlagen . . . . .	74	84	1101	18	21	479	374	43,51	78,08
„ 26 Gasbereitung . . . . .	125	111	1269	50	44	743	568	58,55	76,45
„ 27 Gebläse . . . . .	46	42	573	19	13	264	188	46,07	71,21
„ 31 Gießerei . . . . .	28	50	426	17	15	256	182	60,09	71,09
„ 40 Hüttenwesen . . . . .	75	78	706	38	41	358	220	50,71	61,45
„ 48 Metallbearbeitung, chem. . . .	32	25	289	10	12	118	83	40,83	70,34
„ 49 Metallbearbeitung, mech. . . .	324	355	3076	175	251	1822	1205	59,23	66,14
„ 62 Salinenwesen . . . . .	—	5	65	5	2	44	30	67,70	68,18
„ 65 Schiffbau . . . . .	87	90	943	36	44	409	302	43,37	73,84
„ 67 Schleifen . . . . .	35	38	307	14	15	157	114	51,14	72,61
„ 72 Schusswaffen . . . . .	153	173	1421	75	113	869	558	61,15	64,21
„ 78 Sprengstoffe . . . . .	34	38	411	15	13	188	133	45,74	70,74
„ 80 Thonwaren . . . . .	129	168	1610	40	39	731	569	45,40	77,84

\*\*\* An m. Hierbei ist zu berücksichtigen, dafs mehrere der auf die Draht- und Blechindustrie bezüglichen Anmeldungen der Kl. 18 (Eisenerzeugung) und Kl. 49 (mech. Metallbearbeitung) einverleibt worden sind. Der scheinbare Widerspruch in der Zahl der Anmeldungen und Ertheilungen im Jahre 1889 rührt davon her, dafs im Jahre 1889 Anmeldungen vom Jahre 1888 ertheilt worden sind.

Am meisten ertheilte Patente kommen auf:				1888	1889	
Berlin . . . . .	1888	1889	1877—1889	Nichtigkeitsanträge (§ 10 d. P.-G.) . . .	92	77
Provinz Sachsen . . . . .	471	504	6227	Rechtskräftige Entscheidungen:		
„ Westfalen . . . . .	142	179	2099	auf Vernichtung . . . . .	25	12
„ Rheinland . . . . .	152	175	2188	„ Beschränkung . . . . .	5	9
Königreich Bayern . . . . .	298	340	4191	„ Abweisung . . . . .	20	21
„ Sachsen . . . . .	185	213	2197	Entscheidungen des Patentamts . . . .	57	45
Frankreich . . . . .	420	434	5138	Entscheidungen des Reichsgerichts . . .	13	13
Großbritannien nebst Colonien . . . .	—	163	—	Zurücknahme-Anträge (§ 11 d. P.-G.) . .	8	6
Oesterreich-Ungarn . . . . .	—	462	—	Rechtskräftige Entscheidungen:		
Verein. Staaten von Nordamerika . . .	—	220	—	auf Zurücknahme . . . . .	1	3
	—	356	—	„ theilweise Zurücknahme . . . . .	—	—
				„ Abweisung . . . . .	1	3
				Entscheidungen des Patentamts . . . .	10	3
				Entscheidungen des Reichsgerichts . . .	—	6

Die z. Z. höchste Gebühr von 700 M ist für 65 Patente fällig geworden. 17 Patente erloschen wegen Nichtzahlung dieser Gebühr.

\* Vergl. »Patentblatt« 1890, Nr. 3.



Jahr	Anmeldungen	Ein- sprüche	Be- schwerden	Nichtigkeits- und Zurück- nahme- Anträge	Nachträge, Zwischencor- respondenzen, Vorlagen im Geschäftsgang	Anfragen, Dienstgesuche, innere Angelegen- heiten u. dgl.	Gesamtzahl der Journal- nummer
1888	9 869	839	2 609	100	43 945	3 244	60 606
1889	11 645	937	2 884	75	48 888	4 034	68 463
1877—1889	104 944	4 445	21 134	1 246	490 466	30 799	660 084

## Einnahmen:

	Anmelde- gebühren	Beschwerde- gebühren	Patent- gebühren	Verschied. Einnahmen	Zusammen
	M.	M.	M.	M.	M.
1888	197 080	52 200	1 472 050	457,78	1 721 787,78
1889	232 440	57 340	1 637 840	509,63	1 928 129,63
1877 bis 1889	2 089 420	421 700	11 556 800	3 457,83	14 071 377,83

## Ausgaben:

1888	1889
727 466,18 M.	752 390,51 M.

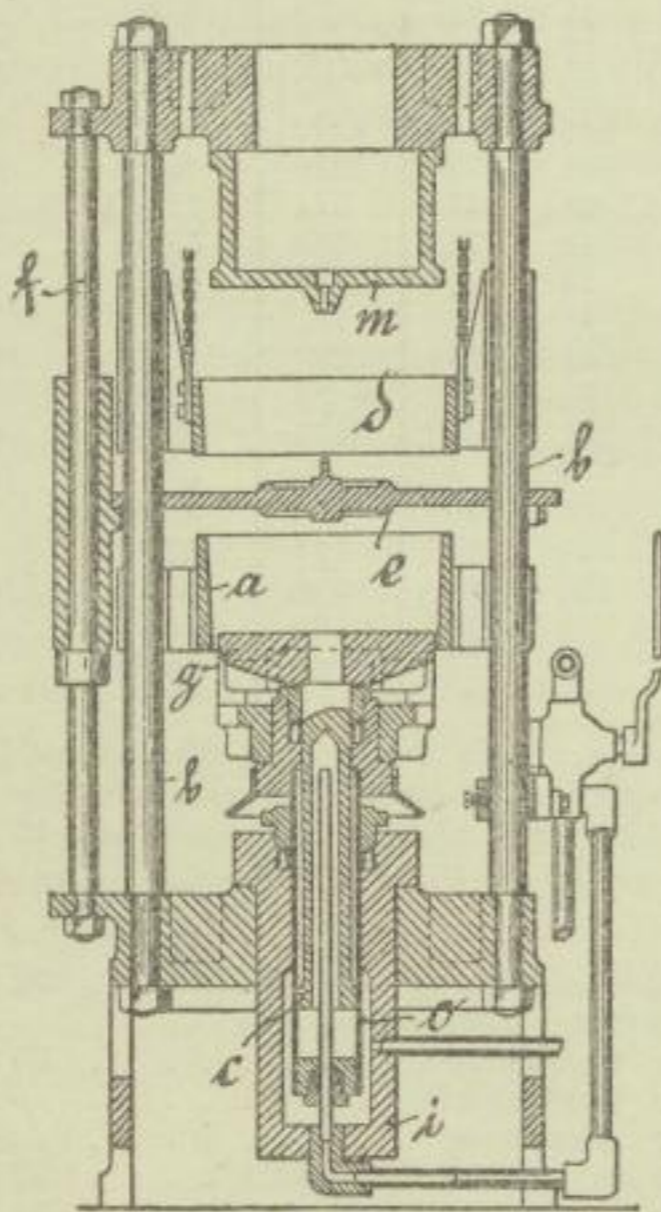
## Demnach Ueberschufs

994 321,60 M.	1 165 739,12 M.
---------------	-----------------

## Deutsche Reichspatente.

**Kl. 31, Nr. 50 223**, vom 2. Juni 1889. Frederick George Leeder in Dalmur (Dumbartonshire, England). *Formmaschine.*

Der Unterkasten *a* ist an den Säulen *b* geführt und wird von dem äußeren Wasserdruckkolben *o* getragen, während der ebenfalls an *b* geführte Oberkasten *d* an Ketten hängt, die nachgelassen, auf-

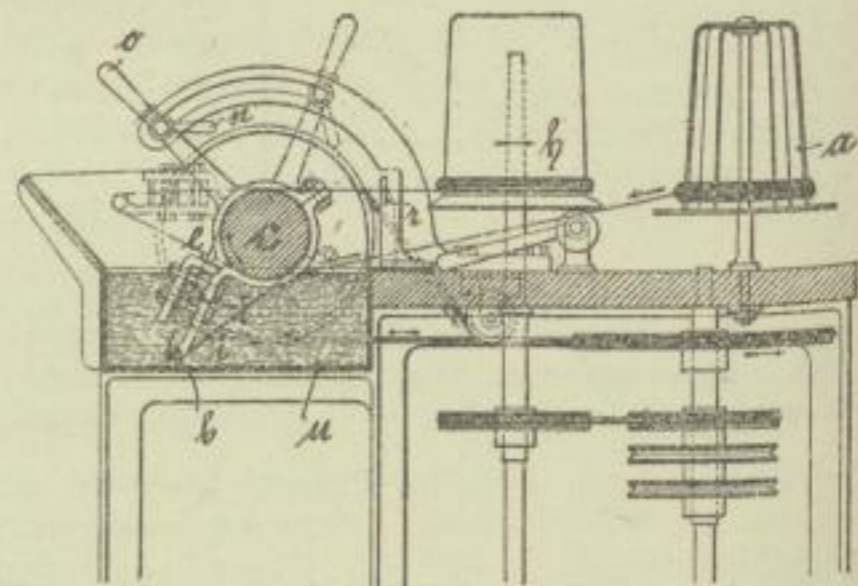


gewunden und in bestimmter Stellung festgehalten werden können. Behufs Abformung eines Gegenstandes wird die Modellplatte *e*, welche sich um die Säule *f* dreht, seitwärts geschwungen. Dann legt man auf den Tisch *g* ein Brett und füllt *a* mit Sand. Hiernach schwenkt man *e* über *a*, läßt den Oberkasten *d* auf *e* herab und füllt ihn ebenfalls mit Sand. Beim Einlassen von Druckwasser in die Cylinder *i* und *o* werden *d* *e* *a* gehoben und der Sand in beiden Formkästen zwischen dem Kopf *m* und dem Tisch *g*

fest gegen die Platte *e* gedrückt. Nach dem Ablassen des Wassers aus *i* *o* bzw. Senken von *d* *e* *a* *g*, wobei zuerst *d* und dann *e* zurückgehalten werden, so daß *e* zwischen *a* *d* herausgeschwungen werden kann, läßt man Wasser nach *o* allein strömen, so daß *g* beide Formhälften aus den vorher zusammengesetzten Formkästen *a* *d*, deren Seitenwände nach oben etwas divergieren, herausdrückt. Die auf dem Brett liegende Form kann dann mit diesem vom Tisch *g* entfernt werden.

**Kl. 7, Nr. 50 318**, vom 15. Mai 1889. Alfred S. Bolten und Thomas Bolten in Oakmoor Mühle bei Cheadle (Grafsch. Stafford, England). *Maschine zum Ziehen von Draht.*

Der Draht geht von der Abwickeltrommel *a* um die Ziehtrommel *c*, dann über die Rundstange *b* durch eines der beiden Ziehheisen *i*, hiernach wieder um die Trommel *c* zur zweiten Ziehöffnung u. s. f., bis der genügend dünne Draht von der Trommel *h* auf-

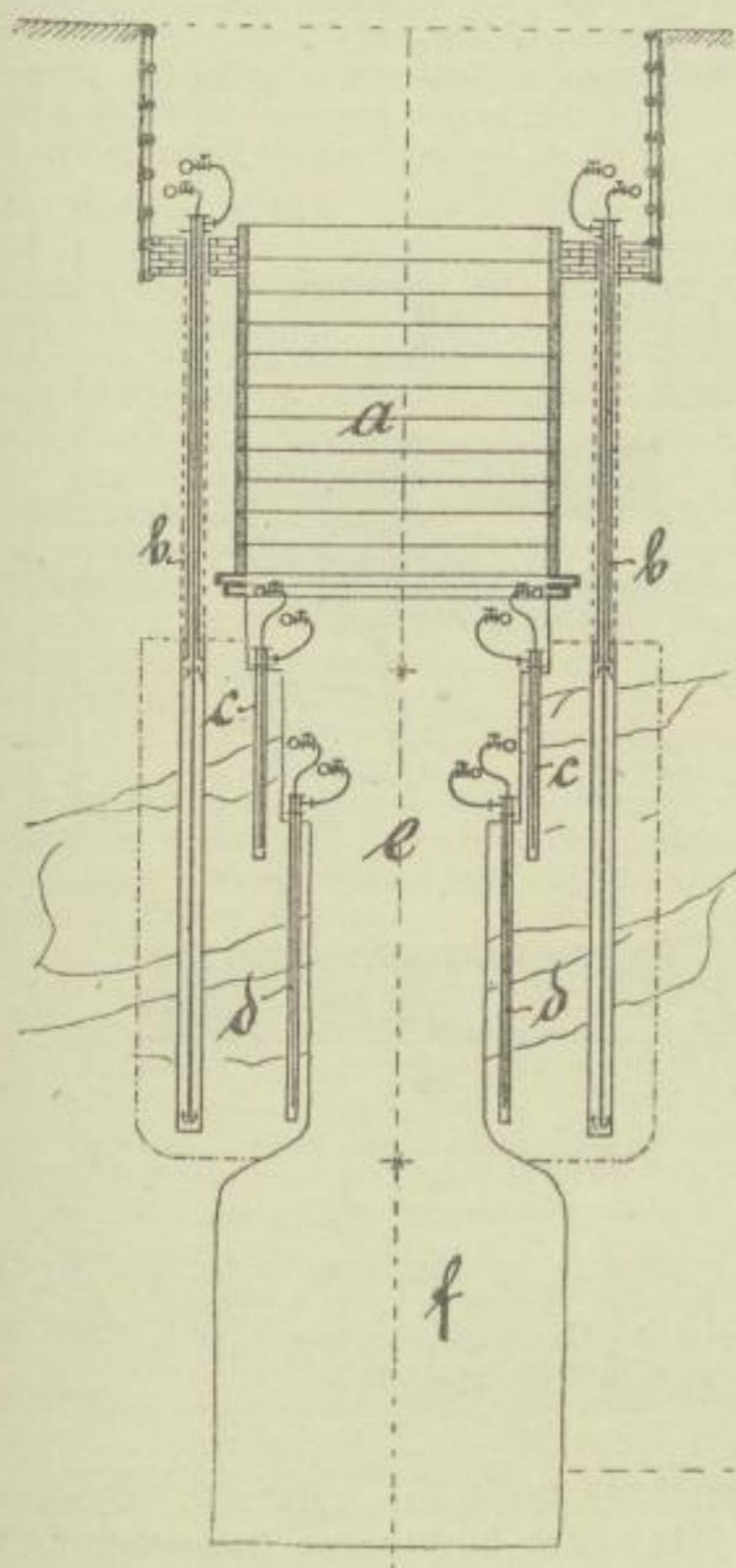


gewickelt wird. Die Bewegung von *h* geschieht von der angetriebenen Trommel *c* vermittelt Schnurtriebes. Die Ziehöffnungen liegen abwechselnd in den Ziehheisen *i*, die an um *c* drehbaren Armen *e* befestigt sind. Behufs Einziehens des Drahtes in die Ziehöffnungen dreht man *i* *i* mittelst des Handhebels *o* aus dem Schmiertrog *u*, in welchem sie gewöhnlich liegen, heraus und senkt sie wieder in das Schmiermaterial hinein, wenn das Ziehen regelmäßig beginnen kann. Zum Feststellen der Ziehheisen *i* *i* unter der Oberfläche des Schmiermaterials *u* dienen Schraubenhebel *n*. *r* bedeutet das letzte Ziehheisen, welches die Schmiere vom fertigen Draht abstreift.



**Kl. 5, Nr. 50105, vom 9. Februar 1889.**  
Friedrich Hermann Poetsch in Magdeburg.  
*Neuerung an dem unter Nr. 25015 patentirten Verfahren zur Abteufung von Schächten im schwimmenden Gebirge.\**

Nachdem der Schacht *a* in gewöhnlicher Weise bis in die Nähe des wasserführenden Gebirges niedergebracht ist, senkt man über Tage außerhalb der Schachtfigur und im Schachttiefsten innerhalb der



Schachtfigur Gefrierrohren *b c d* nieder, durch welche man Kälteflüssigkeit leitet. Der Schachtkern wird infolge des geringen Durchmessers des inneren Gefrierrohrenkreises *c d* schnell vereist, so daß man durch ihn einen engen Schacht *e* abteufen kann, welchen man im festen Gebirge *f* in normaler Weite weiterführt. Unterdessen ist auch das Gebirge um die Gefrierrohren *b* vereist, so daß unter dem Schutze dieser Eismauer die Gefrierrohren *c d* entfernt und der enge Schacht *e* auf normale Weite nachgerissen werden kann. Man kommt auf diese Weise schneller zum Ziele, als wenn man nach Vereisung des Kerns zwischen den Röhren *b* den Schacht gleich in normaler Weite abteufen wollte.

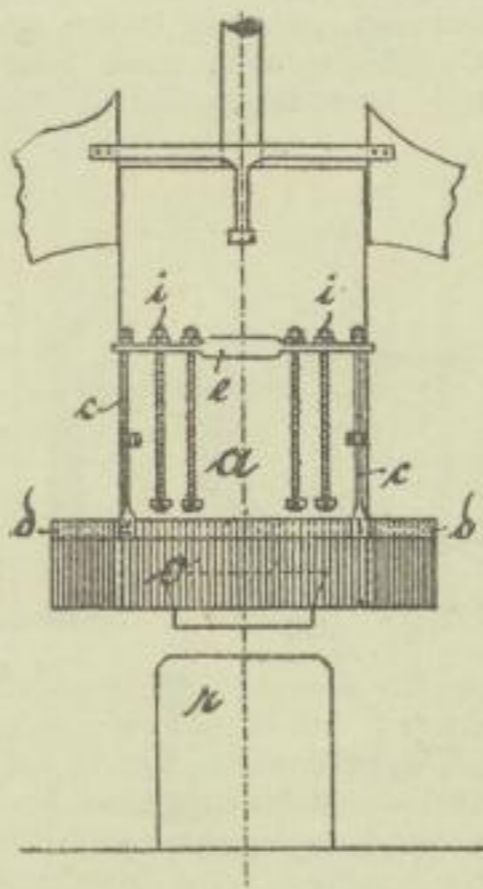
\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 846.

**Kl. 49, Nr. 50243, vom 9. Januar 1889.**  
Elihu Thomson in Lynn (Mass., V. St. A.).  
*Verfahren zum Nieten vermittelt des elektrischen Stromes.\**

Der durch die zusammennüetenden Theile gesteckte Niet wird in einen elektrischen Stromkreis eingeschaltet, so daß er glühend wird und dann die Bildung eines oder zweier Köpfe durch Druck von Stempeln erfolgen kann. Wird der Strom so lange durch den Niet geleitet, bis derselbe und das ihn umgebende Metall schweißwarm werden, so erfolgt bei der Kopfbildung des Niets ein Zusammenschweißen desselben mit dem Werkstück.

**Kl. 49, Nr. 50249, vom 23. Mai 1889.** Heinrich Proske in Lipine (O.-S.).  
*Federnde Schutzvorrichtung für Dampfhammer in Eisen- und Stahlwerken.*

Am Hammerbär *a* sind Stangen *i* angebracht, auf welchen, von Federn getragen, eine Schiene *e* gleiten kann. Dieselbe ist durch Bolzen *c* mit einem



Reifen *d* verbunden, an welchem federnde, sich überlappende Stahlstreifen oder Asbestschnüre *o* befestigt sind. Dieselben lassen beim Auf- und Niedergange von *a* den Ueberblick über den Amboss *r* frei. Beim Auftreffen von *a* auf die Luppe oder dergleichen geht der Schirm *o* unter Zusammendrückung der Federn nach unten, so daß er die ausgepreßte Schlacke zurückhält und nach unten lenkt.

**Kl. 12, Nr. 50145, vom 25. Januar 1889.**  
Friedrich Staaden in Leun, Kreis Wetzlar,  
und Christian Heinzerling in Biedenkopf.  
*Verfahren zur Verwerthung geringhaltiger Manganerze.*

Die betreffenden Erze werden durch Erhitzen mit Chlormagnesium oder mittels der durch Erhitzen von diesem erhaltenen Salzsäure chlorirt, wonach das erhaltene Manganchlorür entweder durch Erhitzen mit Wasserdampf und Luft in Manganoxydoxidul und Salzsäure zersetzt oder durch Magnesia als Manganoxydul gefällt wird.

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 171.



**Kl. 32, Nr. 49667**, vom 24. August 1888. J. G. Mathewson in Sheffield (York, England). *Sandstrahlgebläse.*

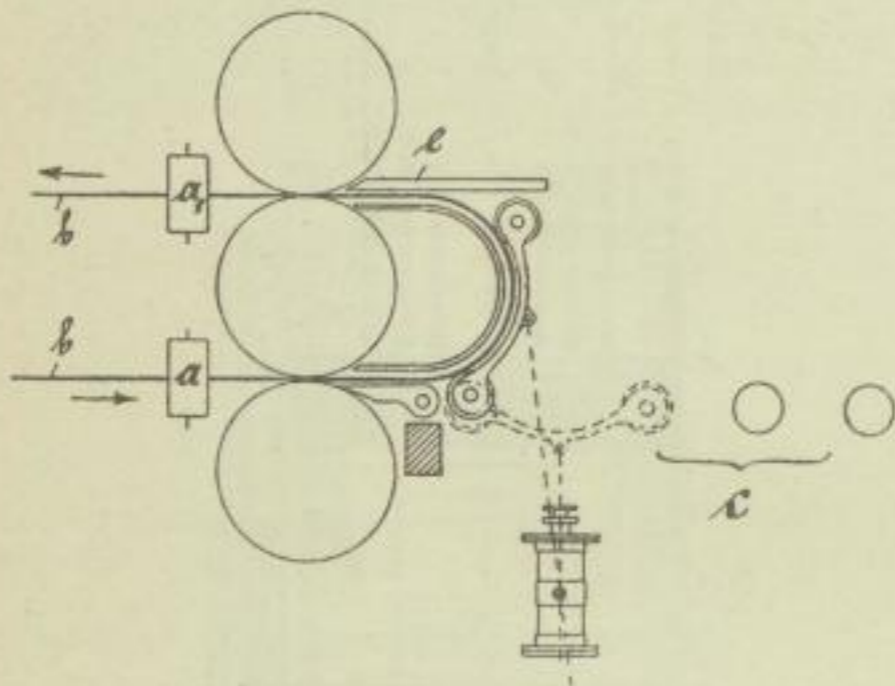
Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 9908 vom Jahre 1888 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 148).

**Kl. 48, Nr. 49827**, vom 12. März 1889. Jonathan Ewart in Binkdale, England. *Verfahren, um Gegenstände aus Eisen oder Stahl gegen Rost zu schützen.*

Die Gegenstände werden mittels Schmirgel oder dergleichen blankgeputzt, mit Säure gewaschen und nach Entfernung derselben bis zur Rothgluth erhitzt, wonach sie in Oel oder einer andern kohlenstoffreichen Flüssigkeit abgekühlt werden.

**Kl. 49, Nr. 50397**, vom 16. Juli 1889. Ernst Stegmann, Kaczagorka bei Radenz (Posen). *Trio-Universalwalzwerk.*

Auf einer Seite des Walzwerks liegen zwei Paar senkrechte Walzen  $a a_1$ , so daß das Werkstück  $b$  zwischen  $a$  hindurch, zwischen Unter- und Mittelwalze gelangt, hinter diesen nach oben umgebogen wird, zwischen Mittel- und Oberwalze hindurchgeht und



dann zwischen die Walzen  $a_1$  gelangt. Zum Umbiegen des Werkstücks hinter den Walzen sind eine oder mehrere der ersten Walzen der Rollenbahn  $c$  hebbar eingerichtet. Zwei derselben können auch miteinander verbunden und an einem Wasserdruckkolben befestigt sein (wie gezeichnet). Die Platte  $e$ , deren hinteres Ende die Gestalt einer drehbaren gebogenen Klappe haben kann, dient zum Einführen des Werkstücks zwischen Mittel- und Oberwalze.

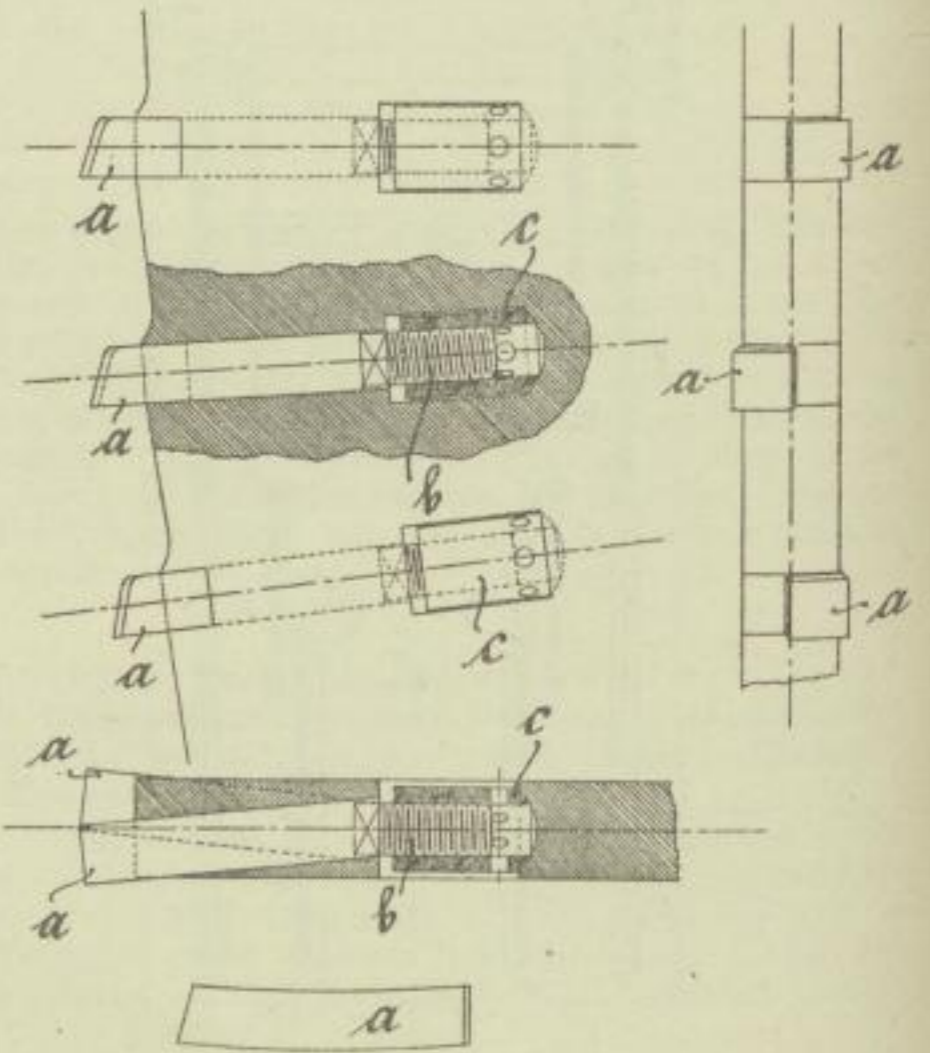
**Kl. 40, Nr. 50718**, vom 9. Februar 1889. Dr. B. Schultze in Trotha bei Halle a. d. Saale. *Verfahren zur Gewinnung des Zinns aus Weisblechabfällen und anderen zinnhaltigen Substanzen.*

Die metallischen, Zinn enthaltenden Stoffe behandelt man entweder: a) mit einer neutralen oder besser sauren Lösung von Eisenoxyd in irgend einer Säure oder b) mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, in welcher Eisenoxydhydrat oder Eisenoxyd in irgend einer Gestalt suspendirt ist, oder c) mit Zinnoxidullösung, deren Herstellung durch Oxydation von Zinnoxidullösung mittels Eisenoxydhydrats oder Eisenoxyds oder Eisenoxydlösung, oder durch Einleiten von Luft in dieselbe bewirkt wurde. Das metallische Zinn wird durch diese Behandlung oxydirt und unter

Reduction des Eisenoxyds zu Eisenoxydul oder des Zinnoxids zu Zinnoxidul gelöst. Diese saure Zinnlösung läßt man langsam über ein Gemenge von metallischem Zinn und Eisenoxyd fließen. Dabei nimmt sie äquivalente Mengen von Eisenoxyd und Zinn auf und sättigt sich schließlich mit ihnen unter Bildung neutraler Oxydulsalze. Aus dieser Lösung wird das Zinn als graues Pulver und glänzende Schuppen durch metallisches Eisen niedergeschlagen.

**Kl. 49, Nr. 50452**, vom 25. Juni 1889. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Kreis- und Langsäge mit nachstellbaren Zähnen.*

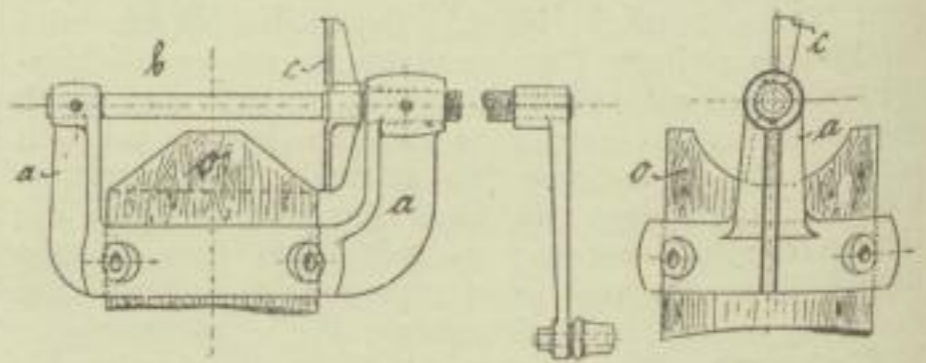
Die Zähne  $a$  haben eine gebogene Form und werden in die Oeffnungen des Sägeblatts eingeschlagen, so daß sie durch die ihnen eigene Federkraft in ihrem



Sitz festgehalten werden. Zum Nachstellen der Zähne dient je eine Mutter  $c$  mit Schraubbolzen  $b$ . Die Zähne sind gegeneinander geschränkt gestellt, damit die Säge sich freischneidet.

**Kl. 38, Nr. 50198**, vom 3. Mai 1889. H. Baunerth und J. Janáček in Niemie (Russ.-Polen). *Einrichtung zum Auskehlen von Grubenhölzern.*

Zum genauen Auskehlen von Grubenhölzern spannt man auf dieselben zwei Lager  $a$ , in welchen eine Welle  $b$  läuft, und zwar in dem einen Lager mit



einem glatten und in dem andern Lager mit einem mit Gewinde versehenen Theil. Auf der Welle sind Fräser  $c$  mit Vor- und Fertigschneiden befestigt. Dreht man demnach die Welle  $b$ , so schneiden die Fräser  $c$  in den Stempel  $o$  die genaue Kehlung ein.



**Kl. 49, Nr. 50388,** vom 9. Januar 1889. Elihu Thomson in Lynn (Mass., V. St. A.). *Verfahren zum Stauchen, Verstärken, Trennen oder Strecken von Metallstücken mittels des elektrischen Stromes.*

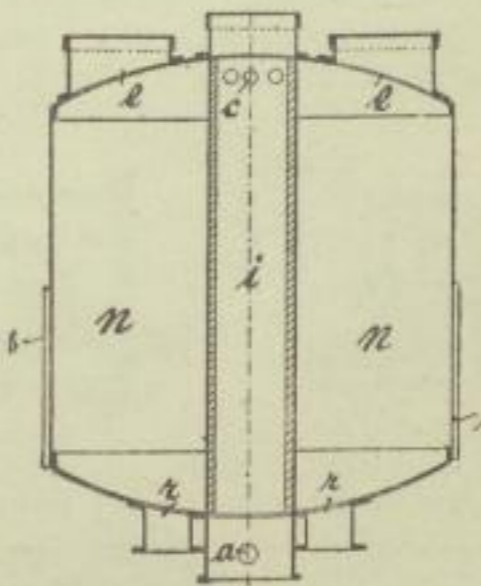
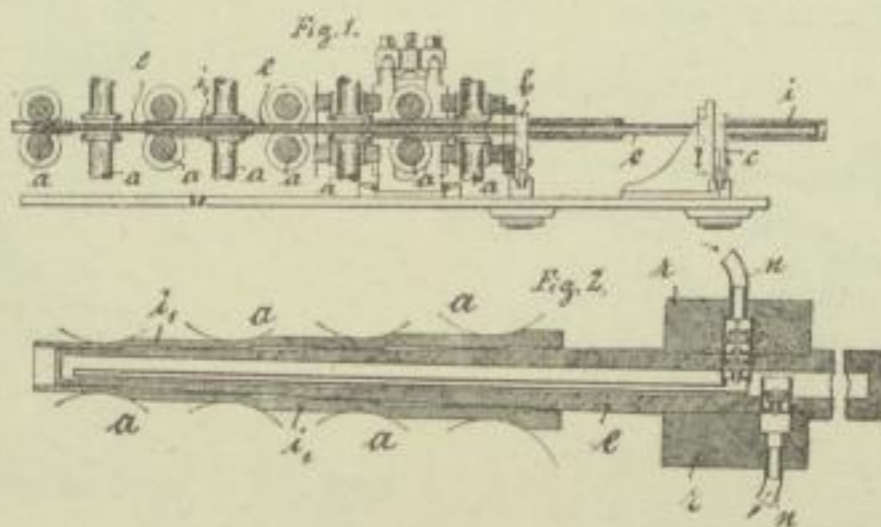
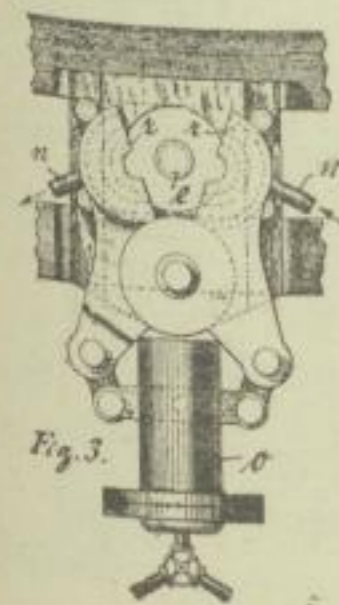
Das Verfahren besteht darin, daß das Werkstück in Backen eingespannt und daß dann durch diese und das Werkstück ein starker elektrischer Strom geführt wird, so daß nach Erweichung des Werkstücks ein Stauchen bezw. Trennen oder Strecken desselben durch Nähern bezw. Auseinanderbewegen der Backen bewirkt wird. Beim Stauchen kann man um das Werkstück eine mehrtheilige Form legen, so daß ersteres in diese eingedrückt wird, oder die Form des Werkstücks wird durch dasselbe umgebende drehbare Walzen bestimmt.

**Kl. 88, Nr. 50026,** vom 5. Februar 1889. Arppe in Grabow a. O. *Einschaltung einer nicht gefrierenden Flüssigkeit in das Druckwassergestänge von Arbeitsmaschinen.*

Um eine Hochdruck-Wasserleitung bei Frost zum Betriebe von im Freien stehenden hydraulischen Nietmaschinen und dergleichen benutzen zu können, bringt man an einer von der Kälte nicht beeinflussten Stelle der Rohrleitung eine durch das Druckwasser getriebene Pumpe an, welche eine schwer gefrierende Flüssigkeit in die Arbeitsmaschine drückt, sobald das Betriebsventil geöffnet wird. Die Abflüssigkeit der Arbeitsmaschine wird wieder zur Saugleitung der Pumpe zurückgeleitet.

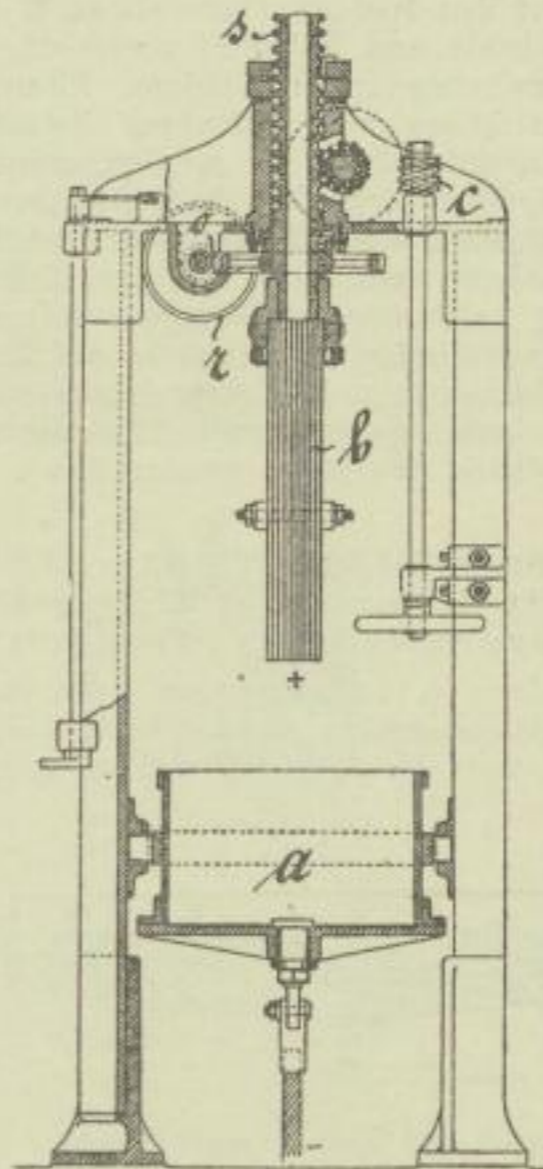
**Kl. 49, Nr. 50413,** vom 5. März 1889. Charles Kellogg in Findley (Nord-Amerika). *Verfahren und Maschine zum Auswalzen von Röhren und dergleichen aus hohlen Blöcken.*

Zum Auswalzen des Blockes *i* dienen in einer geraden Linie hintereinander abwechselnd senkrecht und wagerecht gelagerte Walzen *a* (Fig. 1) und ein zwischen denselben durchgehender, an einem Ende bei *b* und *c* festgehaltener, hohler, gekühlter Dorn *e*. Um über diesen einen hohlen Block *i* schieben zu können, während eine Röhre *i* zwischen den Walzen verarbeitet wird, also der Dorn *e* nicht losgelassen werden darf, sind an zwei Stellen *b c* Backen *r* (Fig. 3) zum Festhalten von *e* vorhanden, so daß, wenn die Backen *r* bei *c* geöffnet werden, die Backen *r* bei *b* festhalten und umgekehrt. Die Backen *r* bestehen aus starken doppelarmigen Hebeln, die mittelst eines Wasserdrukcolbens *o* bewegt werden. Die Kühlflüssigkeit tritt mittelst der Röhren *n* durch die Backen *r* in das Innere von *e* hinein und aus *e* hinaus (Fig. 2). An den betreffenden Stellen sind in *r* Ventile angeordnet, die sich beim Öffnen von *r* selbstthätig schließen und beim Schließen von *r* geöffnet werden, so daß Kühlwasser durch *r* nach *e* und wieder hinausströmen kann.



**Kl. 40, Nr. 50508,** vom 21. April 1889. Martin Kiliau in Neuhausen (Schweiz). *Elektrolyse feuerflüssiger Körper.*

Um die Oberfläche des Elektrolyten vor der Krustenbildung zu schützen, also dieselbe stets offen zu halten, und um durch diese Oeffnung die aufgegebenen festen Zuschläge in die geschmolzene Masse einrühren zu können, pendeln eine oder beide Elektroden gegeneinander, oder sie drehen sich um eine centrische oder excentrische Achse. Nach der Skizze



pendelt das als negative Elektrode dienende Gefäß *a* um Schildzapfen, während die kantige positive Elektrode *b* durch das Schneckengetriebe *o* und die Riemscheibe *r* in ununterbrochener achsialer Drehung erhalten wird. Gleichzeitig kann die runde Zahnstangenspindel *s*, welche die positive Elektrode *b* hält, durch ein Schneckengetriebe *c* von einem Handrad aus senkrecht verstellbar werden.

**Kl. 10, Nr. 50338,** vom 9. April 1889. Joh. Black in Bahnhof Brilon. *Transportabler Verkohlungsapparat.*

Die durch den Schacht *i* geführten Heizgase, welche durch eine regelbare Luftzufuhr bei *a* verbrannt werden, gelangen durch die Oeffnungen *c* in



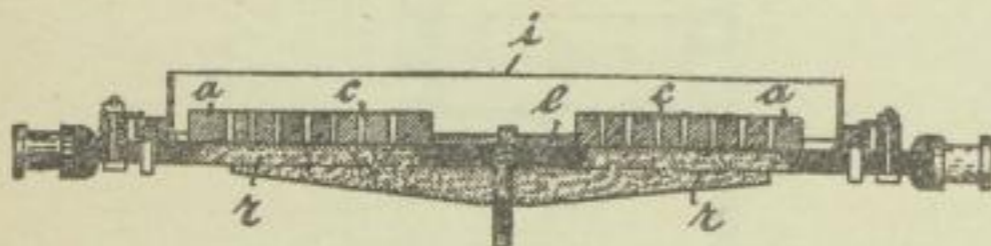
den durch die Oeffnungen *e* mit Holz oder Kohle gefüllten Behälter *n*, durchziehen diesen und entweichen mit den Destillationsproducten durch die Oeffnungen *r*. Die Entleerung von *n* geschieht durch die Ziehöffnungen *s*.

**Kl. 40, Nr. 50 723**, vom 4. April 1889. The Alliance Aluminium Company Limited in London. *Verfahren zur Reinigung einer zur Aluminiumgewinnung bestimmten Reductionsmischung.*

Man führt den Reductionsprocess (z. B. zwischen Kryolith, Kochsalz und Natrium) zuerst nur so weit, daß die Verunreinigungen: Silicium, Eisen, Kupfer eventuell mit etwas zur Aufnahme derselben bestimmtem Aluminium reducirt werden, wonach man, falls zur Aufnahme derselben kein Aluminium oder solches in ungenügender Menge mitreducirt wurde, ein zur Aufnahme geeignetes Metall, z. B. Kupfer, zu der Schmelze setzt und alsdann das mit den Verunreinigungen gemischte Metall von der auf diese Weise gereinigten Schmelze, z. B. durch Abgießen, trennt, aus welcher dann das gesammte Aluminium in fast reinem Zustande gewonnen werden kann.

**Kl. 31, Nr. 50 354**, vom 26. März 1889. Guido Breitfeld in Hammergut Wittigsthal bei Johannegeorgenstadt i. S. *Formplatte.*

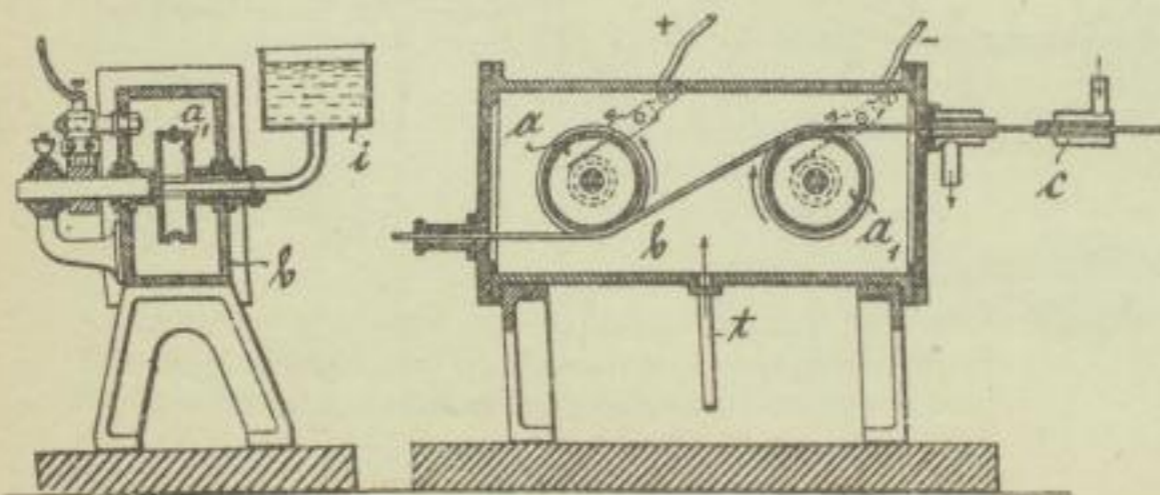
Um Modelle *a* mit langen dünnen Kernöffnungen *c* einzustampfen, werden letztere über einen Schlitz der Formplatte *e* gestellt, welcher während des



Stampfens durch den Einsatz *r* geschlossen ist. Nach dem Umstampfen von *a* dreht man die Platte *e* mit dem Formkasten *i* um, hebt den Einsatz *r* heraus und kann dann die Kanalöffnungen *c* auch von der entgegengesetzten Seite vollstampfen.

**Kl. 7, Nr. 50 575**, vom 6. August 1889. Dr. Wilhelm Majert in Berlin. *Verfahren zum Ausglühen der durch Ziehen spröde gewordenen Drähte.*

Der Draht geht ununterbrochen über Rollen *aa* durch einen geschlossenen Kasten *b*, welcher mit Luft oder besser durch das Rohr *t* mit einem, den Draht nicht oxydierenden Gas gefüllt ist. Die zwischen den Rollen *aa* befindliche Drahtstrecke wird durch einen in die isolirt gelagerten Rollen *aa* geleiteten elektrischen Strom zum Glühen gebracht. Am Ausgang geht der Draht durch ein mittels Wasser oder Luft gekühltes Kühlrohr *c*. Die Rolle *a* ist hohl und steht mit einem Wassergefäß *i* in Verbindung, so daß dieselbe niemals über den Siedepunkt desselben sich erhitzen kann.



**Kl. 7, Nr. 50 572**, vom 2. Juli 1889. Zusatz zu Nr. 50 034 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 152. Julius Gumm in Remscheid. *Verfahren, Draht und Bänder ohne Unterbrechung zu erhitzen.*

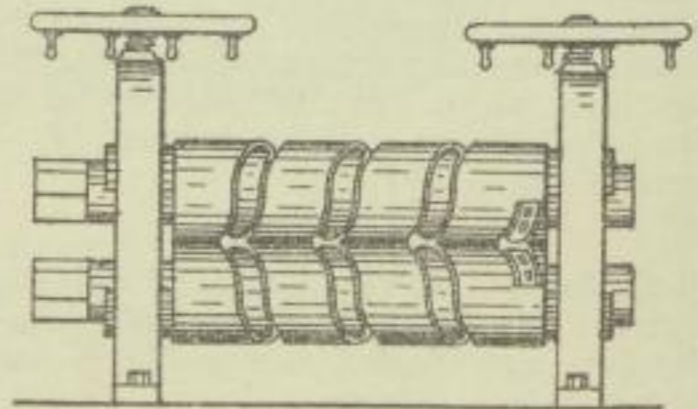
Um bei dem Verfahren des Hauptpatentes glatte Walzen verwenden zu können, ohne daß die Drahtwindungen sich verwickeln, werden zwischen den einzelnen Windungen Führungen angeordnet.

**Kl. 10, Nr. 50 331**, vom 3. Januar 1889. Zusatz zum Patent Nr. 41 901 (vergl. »Stahl und Eisen« 1888, S. 268). Firma Dr. Th. von Bauer & Rüdeler in München. *Koksöfen.*

An den Oefen des Hauptpatentes sind Einrichtungen getroffen, um einzelne oder mehrere Kammern aus dem Betrieb auszuschalten und um die Gase derselben beliebig zu vertheilen.

**Kl. 49, Nr. 50 556**, vom 15. Juni 1888. William Le Price in Philadelphia (V. St. A.). *Walzwerk zur Herstellung von Eisen mit unregelmäßigen Querschnitten, z. B. Schubstangen u. dergl.*

Das der Form des zu walzenden Stückes entsprechende Kaliber wird in der Gestalt eines Schraubenganges in jede Walze eingedreht. Die Schrauben-

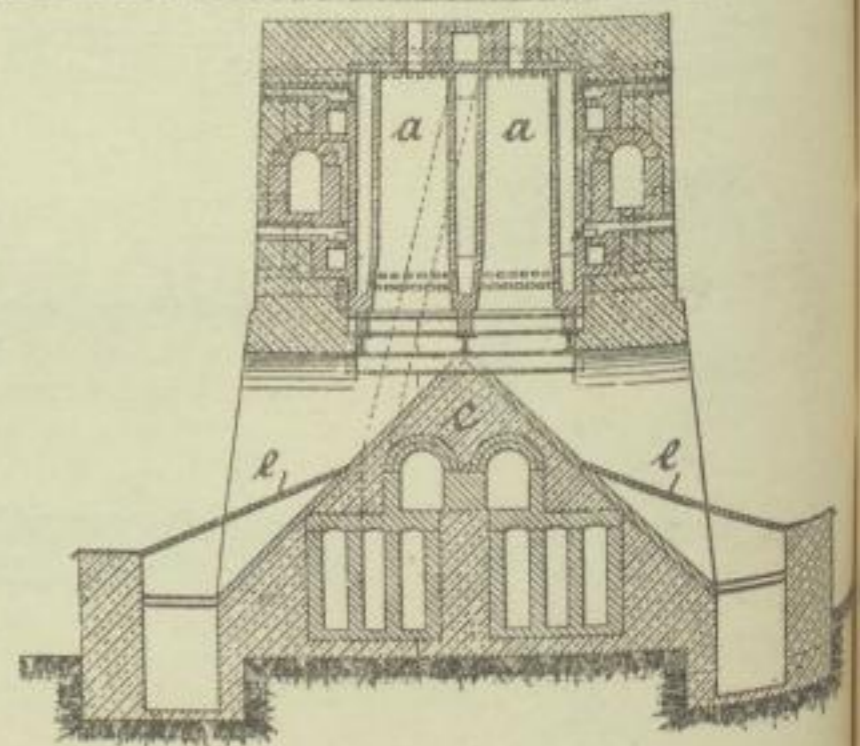


gänge beider Walzen haben entgegengesetzte Steigung, so daß zur Auswalzung langer Stücke nur verhältnißmäßig dünne Walzen erforderlich sind. Die Enden der Schraubengänge können mit auswechselbaren Einsatzstücken zur Herstellung beliebiger Endformen, z. B. der Augen an Schubstangen, versehen werden.

### Britische Patente.

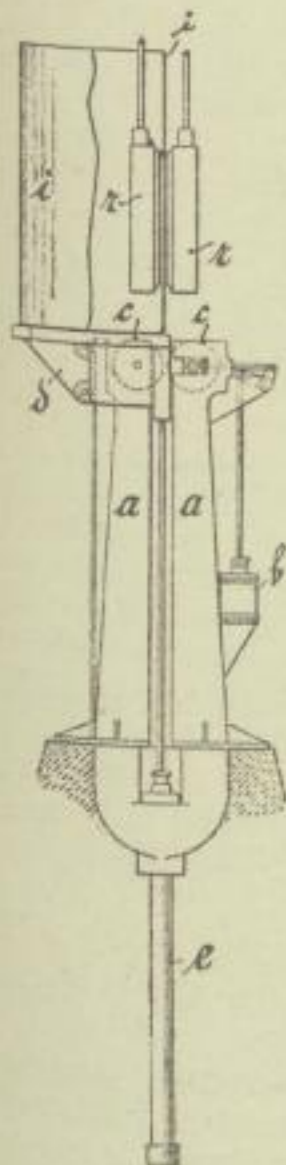
**Nr. 1271**, vom 23. Januar 1889. Henry Simon in Manchester. *Koksöfen.*

Die Oefen *a* liegen gruppenweise senkrecht nebeneinander. Mitten unter denselben ist ein Sattel *c* mit Rosten *e* angeordnet, so daß beim Entleeren der Oefen





die Beschickung auf die Sattelseiten fällt, wo die kleineren Stücke durch den Rost *e* in untergestellte Wagen und die großen Stücke über den Rost *e* auf davorstehende Wagen fallen, wo sie gelöscht werden. Gewöhnlich entleeren sich mehrere Oefen auf eine schiefe Ebene. Der Sattel *c* dient zur Unterbringung von Lufterhitzern und Feuerkanälen. Dabei gehen Feuergase und Luft entweder in stets einer und derselben Richtung durch getrennte Kanäle oder sie wechseln die Zugrichtung wie bei den Wärmespeichern der Gasöfen.

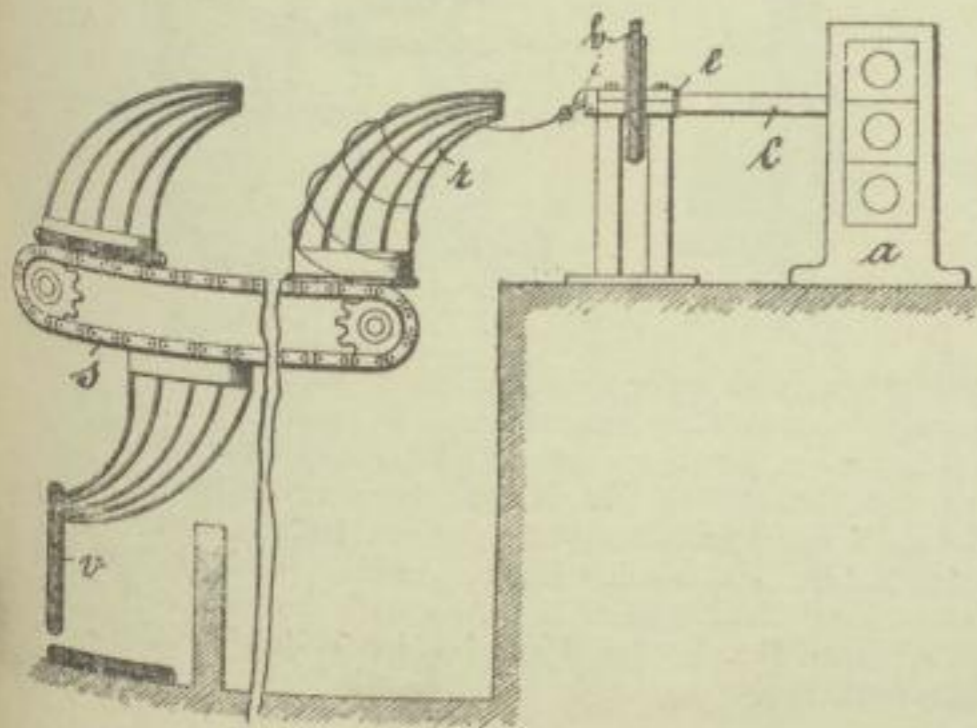


Nr. 15 428, vom 1. Oct. 1889. Thomas F. Rowland in New York. *Schweißen von weiten Blechröhren.*

An den oberen Enden von zwei starken senkrechten Pfeilern *a* sind zwei Druckwalzen *c* angeordnet, von welchen eine in festen Lagern ruht, während die andere vermittelst eines Kolbenmotors *b* gegen die festliegende Walze *c* gedrückt werden kann. Auf einem der Pfeiler gleitet ein Schlitten *d*, der vermittelst eines Kolbenmotors *e* an *a* auf und ab geschoben wird und auf welchem die zu schweißende Röhre *i* befestigt wird. Die Erhitzung der Schweißnaht geschieht vermittelst zwei feststehender Gasbrenner *r*. Behufs Schweißung eines Rohres *i* befestigt man dasselbe auf dem Schlitten *d*, zündet die Brenner *r* an und läßt dann die Schweißnaht durch Herunterbewegen des Schlittens *d* durch die Walzen *c* gehen.

Nr. 15 830, vom 8. October 1889. Frank Gifford Tallman in Beaver Falls (Pa.) und William Garrett in Joliet (Illinois, V. St. A.). *Drahtaufwickel-Vorrichtung.*

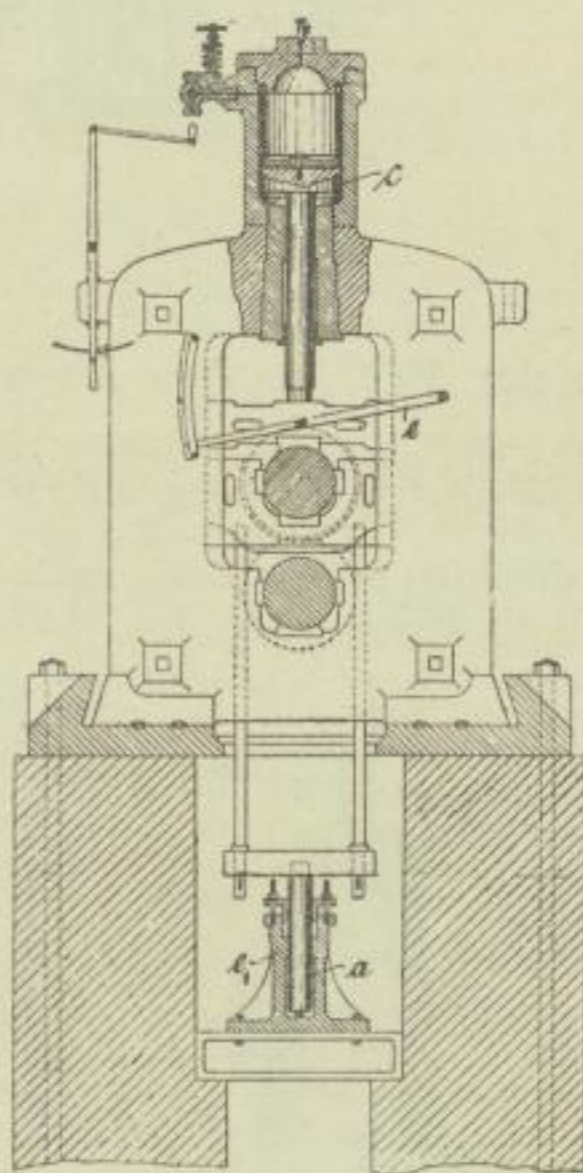
Hinter dem Endkaliber des Drahtwalzwerks *a* tritt der Draht in eine Röhre *c* und von dieser in eine vermittelst des Schnurtriebs *b* ununterbrochen gedrehte



Röhre *e*, deren Mundstück *i* etwas umgebogen ist. Dadurch wird der Draht um ein vor dem Mundstück *i* stehendes Horn *r* geworfen und legt sich infolge der Gestalt desselben auf diesem als Drahtrolle zusammen. Mehrerer solcher Hörner können auf einer endlosen Kette *s* angeordnet werden, so daß die Hörner in dem Maße, wie sie eine Drahtrolle aufgenommen haben, entfernt werden und ein leeres Horn vor das Mundstück *i* tritt. Dabei gleitet die Drahtrolle *e* vom Horn ab, wenn letzteres nach unten gerichtet ist.

Nr. 1986, vom 4. Februar 1889. John Jardine und John Thomas Brassington in Motherwell (Lanarkshire). *Walzwerk.*

Die Unterwalze liegt in festen Lagern, während das Lager der Oberwalze auf einem hydraulischen Kolben *a* ruht bzw. von diesem gehoben wird, dagegen von dem größeren hydraulischen Kolben *c* auf eine bestimmte Höhe eingestellt werden kann.



Zur Anzeige derselben dienen auf einem Kreisbogen gleitende Zeiger *e*. Um die Bewegung der Oberwalze stets wagerecht vor sich gehen zu lassen, wird in die Leitung zum Cylinder *e* ein Drosselventil eingeschaltet, welches so gestellt wird, daß bei gleichzeitigem Einlassen von Druckwasser in beide Cylinder *c* die Kolben *a* gleichmäßig nachgeben.

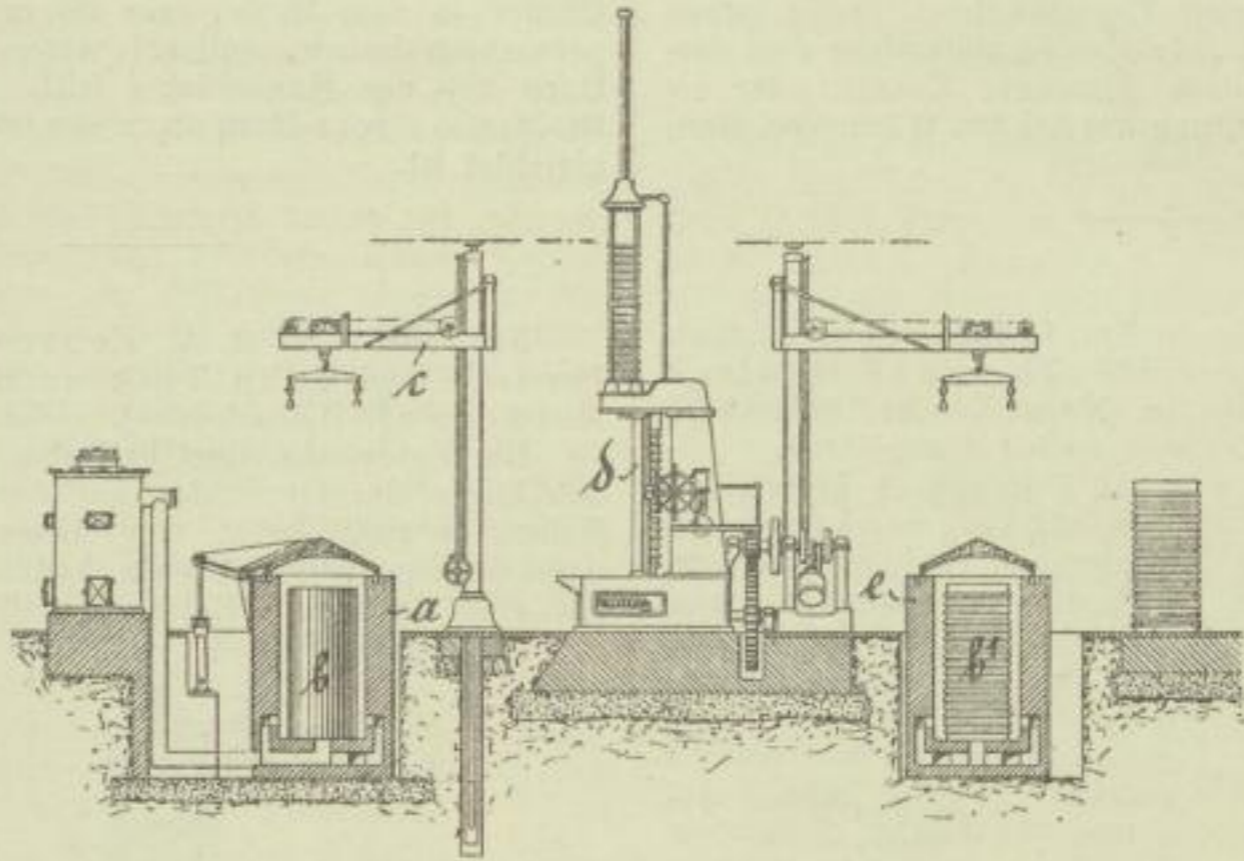
Nr. 15 429, vom 1. October 1889. Thomas F. Bowland in New York. *Herstellung von Wellblech-Röhren.*

Die Röhre werden in senkrechter Stellung bearbeitet, um Verdrückungen beim Anwärmen und die dadurch hervorgerufenen Unregelmäßigkeiten beim Walzen zu verhüten. In der Skizze ist *a* ein stehender Gasheizofen, in welchen die cylindrischen Röhren *b*



vermittelst des Krahnens *c* ein- und ausgesetzt werden. Hat die Röhre *b* die Walztemperatur angenommen, so wird sie in senkrechter Stellung dem Walzwerk *d* zugeführt. Eine der Walzen desselben ist

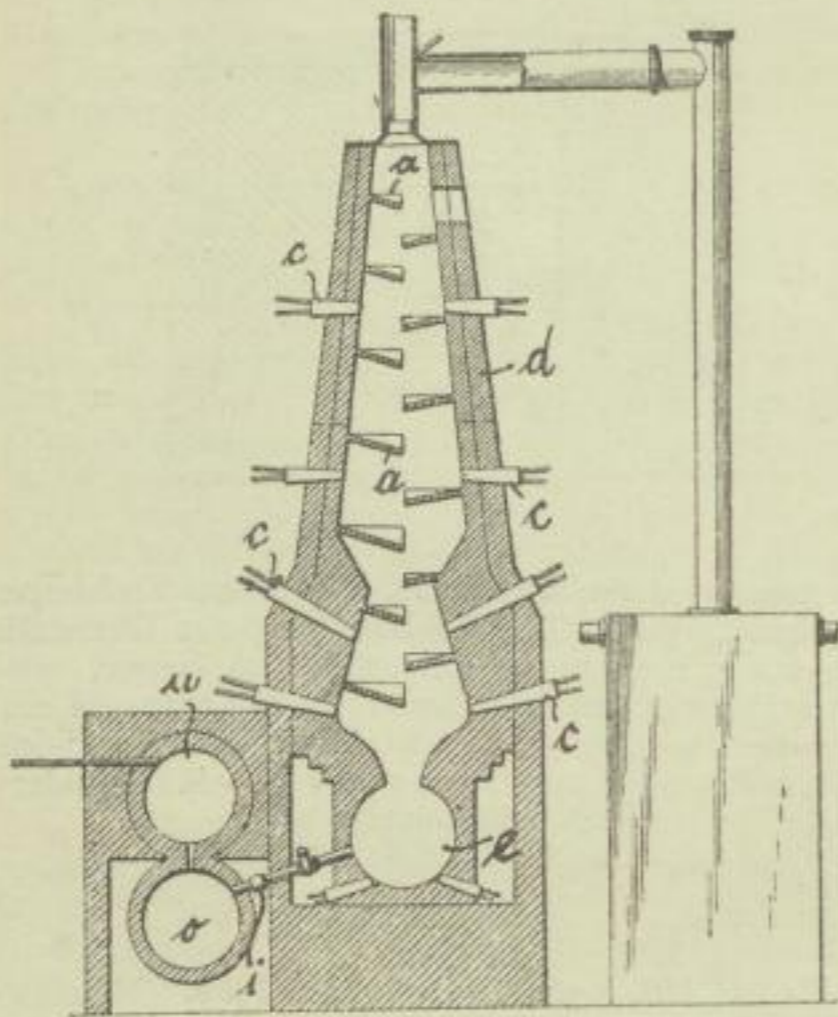
hebbar, so daß das Einbringen einer Röhre leicht vor sich geht. Das fertige Wellrohr *b'* wird dann in senkrechter Stellung in einen Glühofen *e* gesetzt und in diesem ausgeglüht.



### Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 404 723. W. F. M. Mc Carty in Hagerstown (Maryland.). *Directe Eisenerzeugung.*

Fein pulverisirtes Erz, mit Kohle gemischt, fällt von Stufe *a* zu Stufe *a* durch den Schachtofen *b*,

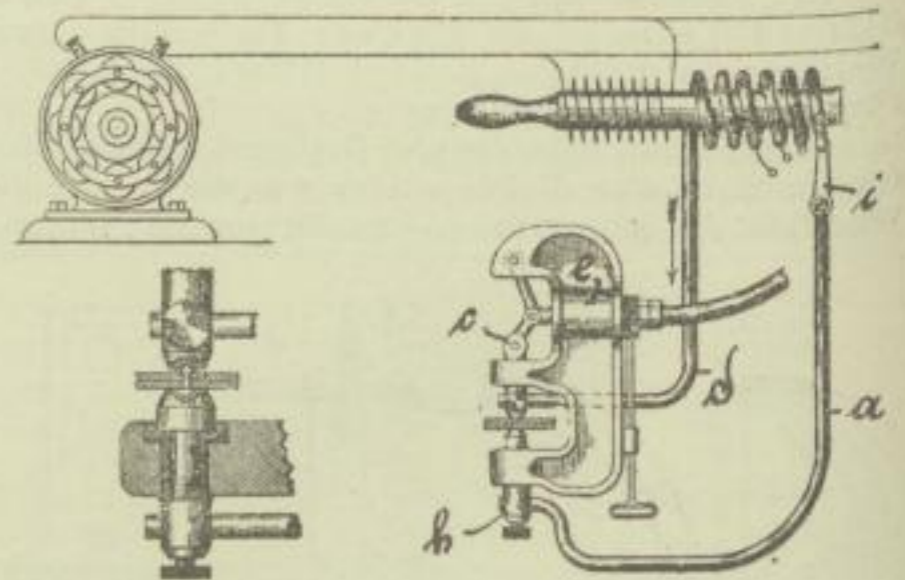


während ihm durch die Düsen *c* ein brennendes Gemenge von Luft, Kohlenoxyd und Wasserstoff (letztere beiden im Ueberschuß) entgegenströmt. Das Erz wird infolgedessen reducirt, gekohlt und schmilzt im Herd *e* als Roheisen zusammen. Hier wird es

durch Durchblasen von Luft und Wasserstoff ununterbrochen entsilicirt und entkohlt, während der Ueberschuß des Metalls durch Rohr *i* in den Herd *o* überläuft und durch Verbindung desselben mit einem Vacuumraum *u* entgast wird. Das fertige Metall wird aus *u* abgestochen.

Nr. 403 374. Elias E. Ries in Baltimore (Maryland.). *Elektrische Nietmaschine.*

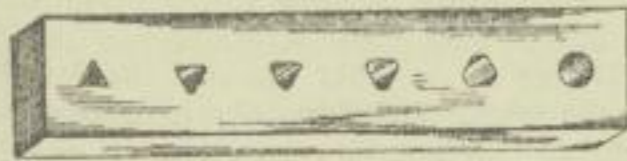
Der eine (*a*) der elektrischen Drähte geht zu dem im Maschinengestell isolirt gelagerten Ambofs *b*, während der andere Draht *d* zum Stempel *c* führt. Nachdem die zu vernietenden Bleche mit dem durch-



gesteckten Niet zwischen Ambofs *b* und Stempel *c* gebracht sind, läßt man Dampf in den Cylinder *e*, so daß der Stempel *c* vermittelst eines Kniegelenks auf den Niet drückt. Stellt man nun vermittelst des Hebels *i* die Verbindung der beiden Drähte *a d* her, so geht der elektrische Strom durch den Niet und bringt denselben zum Glühen, so daß der Stempel *c* unter dem Druck des Dampfes in *e* den Nietkopf formen kann.



Nr. 404319. William Taylor in Allegheny, (Pa.). Verfahren zum Ziehen von Draht.



Um runden Draht durch Ziehen in z. B. dreikantigen Draht umzuwandeln, läßt man denselben durch mehrere Ziehlöcher gehen, deren Querschnitte allmählich von der runden der dreieckigen Form sich nähern.

Nr. 405240. Henry Aiken in Homestead (Pa.). Vorrichtung zum Öffnen der Thüren an Flammöfen.

Die zum Aufziehen der Thüren von Flammöfen dienenden Ketten gehen sämtlich zu einer Plattform, auf welcher sie an je einem Gewichtshebel derart befestigt sind, daß ein Arbeiter sämtliche Ofenthüren bedienen kann.

Nr. 405345. Charles L. Coffin in Detroit (Michigan). Elektrisches Schweißen von Metallen.

Während des Schweißens läßt man zwischen den Kohlenstäben oder durch einen der Kohlenstäbe oder neben einem der Kohlenstäbe Pulver desjenigen Metalls, welches zusammengeschweißt werden soll, auf die Schweißstelle fallen, so daß dieses als Verbindungs- und Verstärkungsmittel an der Schweißstelle dient.

Nr. 405377. Herbert Smith in Worcester (Ma.). Reinigung von verzinktem Draht.

An dem Zinkkessel *a* ist die Vorrichtung zum Reinigen und Glätten des Drahts angeordnet. Sie besteht aus einem Ständer *b* mit einem darin gleitenden Stempel *c*. Derselbe trägt am unteren Ende ein Rad *d* mit vier mit Asbestwolle *e* gefüllten hohlen Speichen. Eine ebenfalls mit Asbestwolle gefüllte Höhlung *i* ist gegenüber dem Rade *d* im Gestell *b* angeordnet, so daß eine Speiche in diese Höhlung eintreten kann und durch seitliche Schlitze dem Draht einen Durchgang zwischen den Asbestpackungen gestattet wird. Beim Durchgang wird der Draht gereinigt und das überschüssige Zink zurückgehalten. Eine Verbindung zweier Drähte, welche nicht durch die Packung hindurchgehen würde, hebt den Stempel *c* vermittelst des doppelarmigen Hebels *n*, welchen die

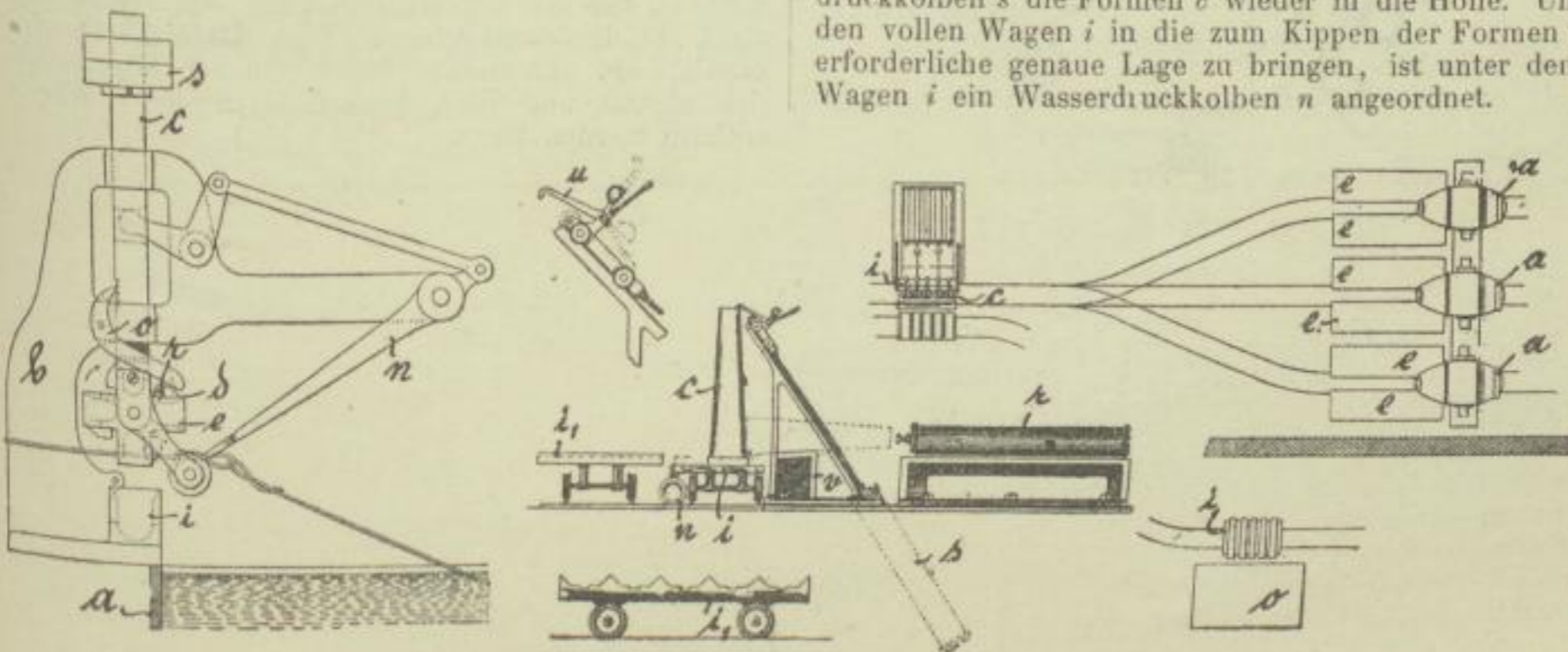
Verbindungsstelle mitnimmt, in die Höhe, bis die Klinke *o* den Stempel *c* festhält. Dann dreht die Verbindungsstelle das Rad *d* um eine Speiche weiter und geht auf diese Weise unter *d* fort. Hierbei stößt ein Knaggen *r* an einer der Speichen *d* den Hebel *o* an, so daß *c* unter dem Einfluß des Gewichts *s* wieder nach unten fällt und die Reinigungsvorrichtung bezw. die Packung schließt.

Nr. 405392. The Pottstown Iron Company in Pottstown (Pa.). Ausbesserung von Bessemer-Birnenböden.

Nach jeder Hitze werden die abgebrannten Düsen aus dem Boden herausgestoßen, neue Düsen eingesetzt und dann plastisches Futtermaterial zwischen die Vorderenden der Düsen in die ausgebrannten Stellen durch den Hals der Birne eingeworfen, bis die ursprüngliche Höhe des Bodens erreicht ist. Man bläht dann die Düsenkanäle rein und beginnt nach 10 bis 20 Minuten mit der nächsten Hitze.

Nr. 405422. Crossley Law, Charles E. Howe und Enoch Ward in Chicago (Illinois). Bessemer-Anlage.

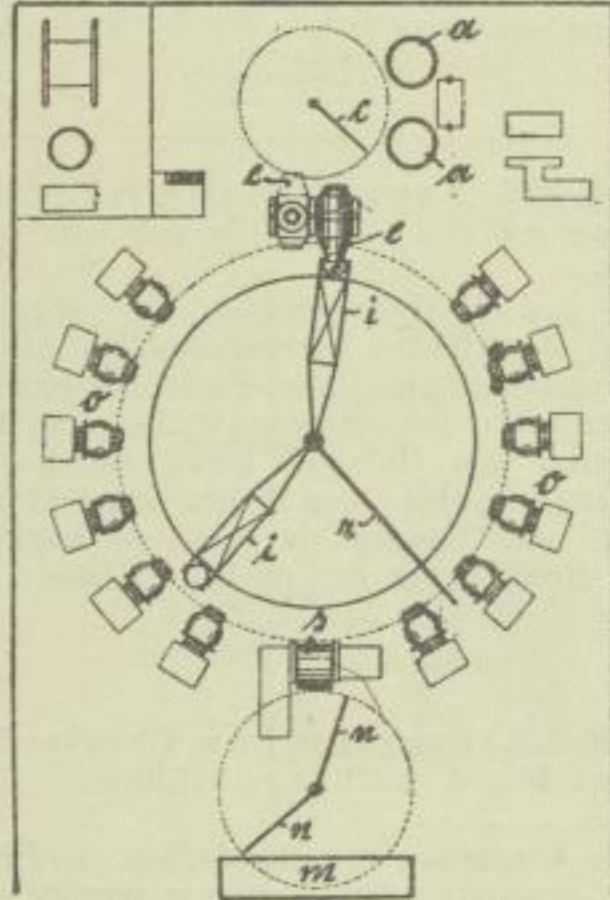
Behufs Ersparung von Handarbeit wird folgender Vorschlag gemacht. Die Birnen *a* werden in einer geraden Linie dicht nebeneinander angeordnet. Jede Birne hat in der gewölbten Brust eine Ausgufsöffnung, durch welche das Metall in einen, auf den Plattformen *e* fahrbaren Einlauftrichter in die Formen *c* läuft. Letztere stehen auf einem Wagen *i* in einer Reihe hintereinander und werden vermittelst eines Wasserdruckkolbens nacheinander unter den Trichter gefahren, so daß die ganze Post binnen kürzester Zeit in z. B. 10 auf 2 Wagen stehenden Formen ausgegossen werden kann. Die Wagen *i* mit den gefüllten Formen *c* werden dann auf ein Geleise gefahren, wo die Blöcke ohne jede Handarbeit aus den Formen heraus auf einen andern Wagen *i* gestoßen werden. Zu diesem Zwecke sind neben dem Geleise zwei festliegende wagerechte und zwei schrägliegende in Schildzapfen hängende Wasserdruckkolben *r* *s* angeordnet. Letztere fassen mittels ausschaltbarer Haken *u* alle in je einem Scharnier um die Wagenplattform drehbaren Formen *c* an den oberen Enden gleichzeitig an und kippen sie auf die Bank *v* in die wagerechte Lage. Dann stoßen die wagerechten Kolben *r* alle Blöcke aus den Formen *c* gleichzeitig auf einen andern Wagen *i*, welcher die Blöcke sofort zu den Blocköfen *o* fährt. Hiernach heben die schrägen Wasserdruckkolben *s* die Formen *c* wieder in die Höhe. Um den vollen Wagen *i* in die zum Kippen der Formen *c* erforderliche genaue Lage zu bringen, ist unter dem Wagen *i* ein Wasserdruckkolben *n* angeordnet.





**Nr. 405 490.** Gustav Lindenthal in Pittsburg (Pa.). *Bessemer-Puddelanlage.*

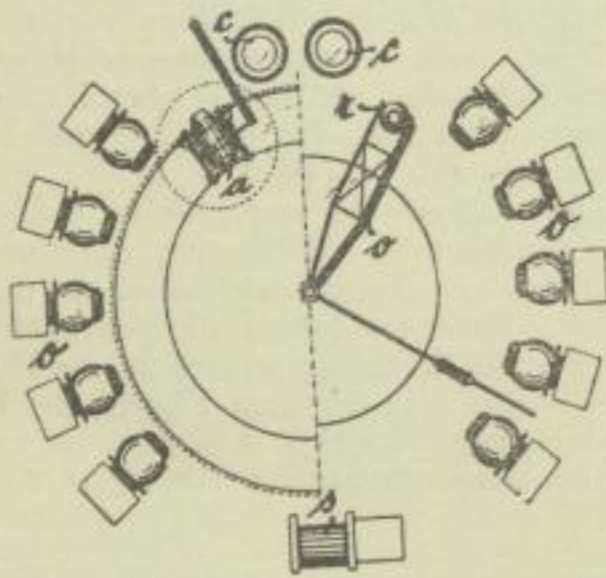
Das Roheisen wird in zwei Cupolöfen *a* niedergeschmolzen und vermittelt eines Gießspannens *c* abwechselnd einer und der andern Birne *e* zugeführt. Diese entleeren das halbfertige Flusseisen



in einen Gießkahn *i*, welcher es an die im Kreise angeordneten rotirenden Puddelöfen *o* abgibt. Aus diesen werden die Luppen mittelst eines Kranes *r* herausgeholt und dem Luppenquetscher *s* zugeführt, von wo ein Kahn *n* dieselben an den Wärmofen *m* abgibt, von dem sie direct zu den Luppenschienenwalzen gelangen. Statt des Gießkahnes *i* kann auch ein Kreisgeleise mit fahrbarer Gießpfanne angeordnet werden.

**Nr. 405 491.** Gustav Lindenthal in Pittsburg (Pa.). *Bessemer-Puddelanlage.*

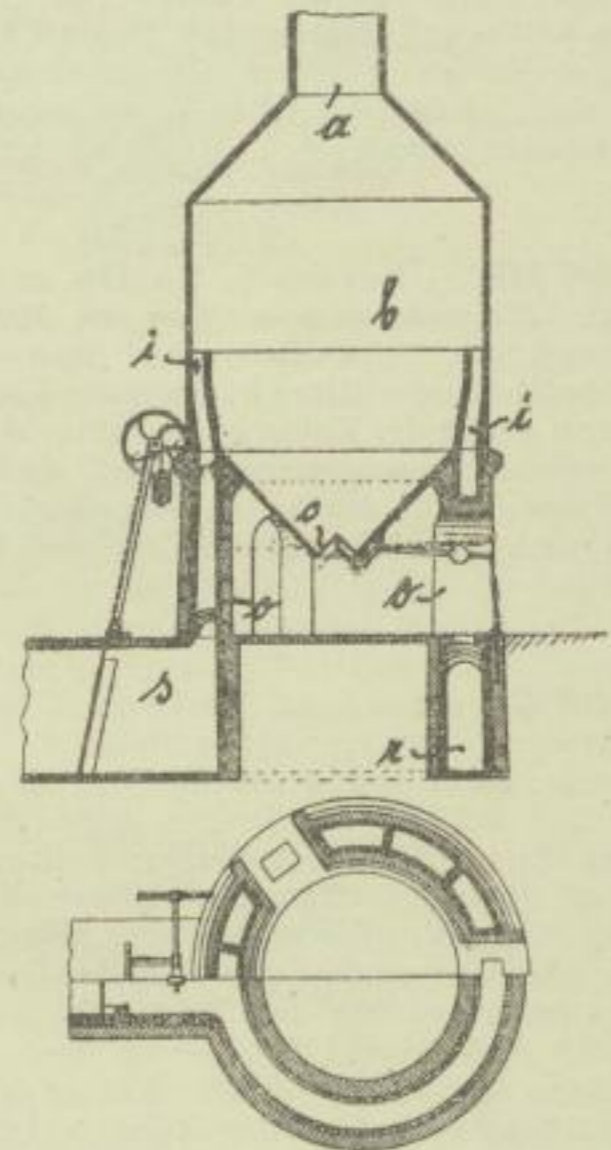
Die Bessemer-Birnen *a* sind fahrbar und laufen auf dem Kreisgeleise der im vorigen Patent be-



schriebenen Anlage, so daß sie aus den direct an dem Geleise liegenden Cupolöfen *c* gefüllt und nach dem Blasen in die Puddelöfen *o* entleert werden können. Nach einer andern Einrichtung dreht sich um den Mittelpunkt des Kreisgeleises ein doppelarmiger Träger *o*, welcher an den beiden Enden je eine Birne *r* trägt. Die Cupolöfen *c* liegen in diesem Falle nicht nebeneinander, sondern in der Richtung eines Kreisdurchmessers.

**Nr. 404807.** Francis H. Treat, Horac S. Smith und Charles Pettigrew in Joliet (Illinois). *Staubsammler für Hochöfen.*

Das Hauptgasrohr *a* mündet auf der Hüttensohle in einen Behälter *b* mit Kegelboden, dessen Spitze durch eine Glocke *c* geschlossen wird. Am Umfange



des Behälters *b* und in fast halber Höhe desselben münden die Austrittskanäle *i*, welche durch die den Behälter tragenden Säulen *o* in einen Ringkanal *r* münden, der mit dem Hauptgaskanal *s* in Verbindung steht. Infolgedessen gehen die Gase durch die Abzugskanäle *i* ab, während der Staub auf dem Kegelboden sich absetzt und nach Bedarf durch die Glocke *c* entfernt werden kann.



## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1890	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	71 787
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	11	28 106
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	1 114
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	360
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	8	28 822
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	48 724
	Puddel-Roheisen Summa . . . . . (im December 1889 . . . . . (im Januar 1889 . . . . .	65 65 66	178 913 184 379 173 585)
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	6	32 843
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 983
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 650
	Bessemer-Roheisen Summa . . . . . (im December 1889 . . . . . (im Januar 1889 . . . . .	9 10 11	36 476 33 788 34 770)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	10	47 511
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	10 187
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	9 613
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	24 433
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	22 535
	Thomas-Roheisen Summa . . . . . (im December 1889 . . . . . (im Januar 1889 . . . . .	24 22 24	114 279 124 386 110 232)
<b>Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	9	16 292
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	2 698
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	633
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	2 665
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	8	16 148
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	5 962
	Gießerei-Roheisen Summa . . . . . (im December 1889 . . . . . (im Januar 1889 . . . . .	28 29 32	44 398 48 970 48 524)
<b>Zusammenstellung.</b>			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . . . .			178 913
Bessemer-Roheisen . . . . .			36 476
Thomas-Roheisen . . . . .			114 279
Gießerei-Roheisen . . . . .			44 398
<i>Production im Januar 1890</i> . . . . .			374 066
<i>Production im Januar 1889</i> . . . . .			367 111
<i>Production im December 1889</i> . . . . .			391 523



## Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bzw.

	den deutschen Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
<b>Erze.</b>									
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. 18 057 {A. 2 841	70 942	—	102 371	22 769	144	395 396	74 596	74 852
		1207 675	79	936 421	61	81	2 384	1 406	27 642
<b>Roheisen.</b>									
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. 731 {A. 2 467	785	178	363	2 442	3	8 092	1 377	476
		818	5	276	493	6 966	528	509	9 206
Roheisen aller Art . . . . .	{E. 1 129 {A. 51	6 324	—	41 863	276 230	—	4 209	5 503	878
		63 414	—	20 962	1 571	2 042	3 183	4	9 666
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. — {A. —	107	—	1 856	7	—	75	209	94
		4 076	—	5 032	440	5 283	184	—	1 887
	Sa. {E. 1 860 {A. 2 518	7 216	178	44 082	278 679	3	12 376	7 089	1 448
		68 308	5	26 270	2 504	14 291	3 895	513	20 759
<b>Fabricate.</b>									
Eck- und Winkeleisen . . . . .	{E. 25 {A. 1 552	128	—	88	170	—	7	15	9
		4 073	328	120	4 832	12 017	1 429	1 057	387
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. 2 {A. 172	218	—	15	25	—	67	—	60
		1 177	9	99	1 244	100	2 719	39	98
Eisenbahnschienen . . . . .	{E. 1 {A. 1 412	166	1	1 082	951	—	322	1	1 371
		7 012	644	159	6 511	1 820	19 442	674	1
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen . . . . .	{E. — {A. —	1	3	2	12	—	—	1	106
		—	41	172	146	300	238	2	1 466
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. 154 {A. 3 882	1 823	20	1 152	4 635	3	392	12 548	5 730
		8 715	8 550	1 532	3 676	14 256	14 248	910	193
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. 52 {A. 8 743	497	—	449	2 583	1	192	59	1 713
		1 718	1 639	287	1 678	10 841	12 004	66	2
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche . . . . .	{E. — {A. 59	7	—	15	103	—	2	3	47
		11	65	6	39	21	149	5	32
Weißblech . . . . .	{E. 67 {A. 27	5	—	39	2 723	—	19	—	55
		9	7	6	29	5	65	4	331
Eisendraht . . . . .	{E. 5 {A. 156	796	—	90	1 170	3	83	2 480	1 056
		7 489	1 101	2 185	33 575	10 146	11 817	2 003	152
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. 153 {A. 1 524	2 322	24	3 229	6 231	—	440	12	2 112
		1 623	707	2 069	1 259	2 508	2 091	163	37
Kanonenrohre, Ambosse etc.	{E. 18 {A. 259	25	2	45	107	—	19	—	107
		216	54	109	37	120	353	43	1
Anker und Ketten . . . . .	{E. 24 {A. 262	75	—	39	1 744	—	72	2	52
		2	7	—	214	3	17	2	—
Eiserne Brücken etc. . . . .	{E. — {A. 83	47	—	12	116	—	—	—	53
		94	1	—	—	31	682	3	1
Drahtseile . . . . .	{E. 2 {A. 92	6	—	2	117	—	15	—	213
		87	28	3	156	178	93	184	23
Eisen, roh vorgeschmiedet . . . . .	{E. 11 {A. 96	93	—	76	9	—	2	1	60
		123	81	95	45	99	341	7	15
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder . . . . .	{E. 1 {A. 55	873	—	280	104	5	13	—	1 959
		619	478	3 487	1 821	6 730	2 143	129	58
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. 10 {A. 535	63	1	19	666	1	180	1 142	2 381
		2 164	944	1 076	228	2 273	1 771	346	1 302
Grobe Eisenwaaren, andere . . . . .	{E. 233 {A. 4 177	899	46	2 223	3 513	11	406	1 944	6 042
		3 215	1 987	2 032	3 194	4 277	7 563	10	10
Drahtstifte . . . . .	{E. 22 {A. 180	2	—	9	45	—	1	10	233
		1 237	2 720	30	12 615	227	1 495	138	176
Feine Eisenwaaren etc. . . . .	{E. 17 {A. 243	55	3	321	490	8	49	9	588
		684	226	378	722	463	1 182	289	—
	Sa. {E. 797 {A. 23 509	8 101	100	9 187	25 514	32	2 281	15 490	3 868
		40 268	19 617	13 845	72 021	66 415	79 842	8 804	24 363
<b>Maschinen.</b>									
Locomotiven und Locomobilen	{E. 2 {A. 43	81	—	6	1 349	5	47	—	14
		93	61	111	185	2 412	195	20	500
Dampfkessel . . . . .	{E. 1 {A. 135	42	3	4	150	—	58	2	150
		60	14	10	43	137	104	63	1 223
Andere Maschinen u. Maschinen- theile . . . . .	{E. 225 {A. 1 614	3 669	266	2 570	25 496	100	1 973	368	11 790
		3 044	923	6 322	2 407	6 527	4 110	3 173	1 241
	Sa. {E. 228 {A. 1 792	3 792	269	2 580	26 995	105	2 078	370	1 241
		3 197	998	6 443	2 635	9 076	4 409	3 256	12 440



deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende December 1889.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argentinien, Patagonien	Bra-silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In dem-selben Zeit-raum des Vorjahres	Im Monat Decbr. allein
—	5 792	61	469 842	—	—	—	12	8	1 234 842	1 163 373	77 411
41	782	87	—	—	—	—	63	—	2 179 563	2 211 820	190 956
—	99	476	—	—	—	—	29	8	15 059	7 623	2 267
1	62	7 762	—	—	35	43	1 579	2 534	33 284	28 469	1 740
—	293	38	2 779	—	—	—	—	—	339 246	216 958	46 512
—	27 295	4 002	3	—	4	9	23 357	871	156 434	144 251	9 280
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 348	454	385
5	444	1 864	—	—	39	1	1 577	15	20 847	22 293	1 653
—	392	514	2 779	—	—	—	29	8	356 653	225 035	49 164
6	27 801	13 628	3	—	78	53	26 513	3 420	210 565	195 013	12 673
—	—	34	—	—	—	—	—	—	476	174	47
233	4 875	12 897	51	1	2 132	530	1 566	2 991	51 171	55 609	3 486
—	—	6	—	—	—	—	—	—	393	147	8
183	70	6 858	116	28	3 397	1 128	169	8 437	26 043	23 254	1 793
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 524	1 385	611
1 617	515	9 109	4 450	49	6 876	12 390	1 781	35 147	110 979	114 946	9 386
—	—	1	—	—	—	—	—	—	21	71	7
13	68	13	—	—	1	—	—	18	1 118	9 624	23
—	3	103	—	—	—	—	7	59	22 365	17 850	2 979
10 049	32 851	11 477	619	3 542	7 765	909	16 027	21 226	165 964	170 197	10 640
—	1	32	—	—	—	—	1	2	4 062	2 553	456
1 145	13 827	4 688	218	26	564	703	1 118	1 946	62 924	65 955	3 916
—	—	2	—	—	—	—	1	—	135	110	15
18	40	809	2	—	20	26	55	208	1 580	1 940	153
—	—	2	—	—	—	—	7	—	2 894	3 641	568
27	24	38	1	—	1	5	5	8	316	377	18
—	10	10	—	—	—	—	—	—	4 978	4 322	584
279	530	3 668	1 243	336	22 400	4 031	24 003	30 566	156 584	195 222	10 386
—	3	351	—	—	—	—	123	—	13 040	4 985	1 487
382	905	1 263	246	5	561	91	135	1 690	19 334	24 860	1 793
—	—	10	—	—	—	—	4	—	267	366	32
64	337	189	57	10	164	100	70	460	2 749	2 901	398
—	1	—	—	—	—	—	2	5	1 965	1 313	182
41	6	7	3	—	3	5	159	60	843	349	106
—	—	—	—	—	—	—	—	—	175	26	11
468	35	—	5	—	205	65	—	4 154	5 879	5 786	603
—	—	3	—	—	—	—	3	—	149	64	19
9	59	54	127	1	70	21	6	364	1 745	1 619	112
—	1	4	—	—	—	—	—	1	220	64	12
11	37	279	—	13	54	8	14	95	1 458	1 185	94
—	—	36	—	—	—	—	1	—	1 328	730	189
364	439	1 180	239	8	197	131	3 659	2 506	26 144	20 809	2 258
—	—	87	—	—	—	—	8	—	1 096	1 218	98
318	2 002	3 970	332	1	428	196	18	1 459	21 238	22 655	1 647
1	9	513	1	1	—	—	454	9	9 967	7 820	968
4 829	9 491	4 259	1 702	515	3 763	1 668	1 607	10 544	72 809	83 255	6 654
—	—	1	—	—	—	—	1	—	101	75	2
3 515	339	32	90	1 176	1 483	1 915	1 753	17 233	46 411	48 740	3 687
1	3	45	1	—	—	—	80	4	1 262	1 162	112
146	741	618	641	332	631	484	881	2 332	11 581	9 258	1 022
2	31	1 240	2	1	—	—	692	80	67 418	48 076	8 387
23 711	67 191	61 408	10 142	6 043	50 715	24 406	53 026	141 444	786 870	858 541	58 175
4	4	21	1	—	—	—	2	—	1 536	1 733	61
74	257	204	11	6	53	56	24	821	5 126	7 088	550
—	—	72	—	—	—	—	1	—	337	196	43
64	187	42	49	—	124	31	14	368	1 595	2 116	114
7	36	4 073	9	—	—	—	1 324	29	41 368	37 984	4 296
2 096	10 507	3 080	1 937	39	1 955	1 092	1 455	5 798	67 869	67 981	6 552
11	40	4 166	10	—	—	—	1 327	29	43 241	39 913	4 400
2 234	10 951	8 326	1 997	45	2 132	1 179	1 493	6 987	74 590	77 185	7 216



## Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 163.)

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

### Reichthum an Erzen.

Von den großbritannischen Erzen sind die Juraerze von Cleveland, Lincoln- und Northamptonshire vorläufig als unerschöpflich anzusehen. Sie gestatten nach englischen Angaben\* eine 2 $\frac{1}{2}$ -fach größere Ausbeute im Jahre als gegenwärtig. Die Rotheisenerze von Cumberland und Nordlancashire dagegen lassen keine weitere Erhöhung der Förderung zu und werden voraussichtlich allmählich der Erschöpfung entgegengehen.

Die Thon- und Kohleneisensteine der Steinkohlenformation nehmen in schneller Weise ab und werden voraussichtlich von Jahr zu Jahr geringere Förderungen liefern.

Großbritannien ist also, um seine Roheisenzeugung aufrecht zu erhalten, gezwungen, entweder die Juraerz-Ausbeute zu erhöhen oder größere Mengen Erz, wie bisher, vom Ausland einzuführen.

Für diese Einfuhr liefert in erster Linie Spanien, in zweiter Algier, in dritter Schweden das Material, während Griechenland auf die Dauer ausreichende Mengen nicht wird gewähren können.

### Verwendung der Erze.

Von den großbritannischen Erzen sind für Roheisen zum sauren Bessemerproceß allein diejenigen von Cumberland und Nordlancashire geeignet. Die Juraerze bilden ebenso wie die der Steinkohlenformation die Grundlage für Gießereiroheisen und für Puddelroheisen. Für den Thomasproceß ist keine Erzart ohne Zuschläge (Schlacken und Manganerze) geeignet.

Der Puddelproceß wird durch diese Beschaffenheit der Erze vorläufig noch erhalten, der saure Bessemerproceß besteht nur durch Benutzung der ausländischen, für diesen Proceß besonders geeignetes Roheisen liefernden Erze in hinreichender Ausdehnung; der Thomasproceß kann wegen Mangels an Material nur langsam an Ausdehnung gewinnen.

#### b) Nordamerika.

Die Statistik der Eisenerzförderung der vereinigten Staaten von Nordamerika stützt sich im wesentlichen auf die amtlichen Veröffentlichungen: Mineral resources of the united states (David T. Day) und Annual statistic reports of the American iron and steel association (James M. Swank).

\* Smith: »Iron« 1889. S. 472.

Die nordamerikanische Erztonne ist, wie die großbritannische, die Großtonne von 1016 kg; sie ist für die Einzelangaben, welche Vergleiche mit dem Auslande nicht erforderlich machen, beibehalten, sonst in die Tonne von 1000 kg umgewandelt worden. Die Netto- oder Kurztonne von 2000 lbs. ist = 907 kg. Der Dollar wird zu 4 $\frac{1}{4}$   $\mathcal{M}$  gerechnet.

Die Angaben über Erzproduction im ganzen fehlen bis zum Jahre 1884. Dieselben mußten daher aus den Einzelangaben zusammengetragen und schätzungsweise ergänzt werden. Uebrigens sind außer den Censusjahren auch die amerikanischen Angaben nicht auf amtlich ermittelte, sondern nur von den einzelnen Werken mitgetheilte Zahlen gestützt.

Von 1871 bis 1888 wurden gefördert:

1871 . . . . .	3 440 Kilotonnen
1872 . . . . .	5 140 "
1873 . . . . .	5 160 "
1874 . . . . .	4 840 "
1875 . . . . .	4 080 "
1876 . . . . .	3 760 "
1877 . . . . .	4 160 "
1878 . . . . .	4 640 "
1879 . . . . .	5 528 "
1880* . . . . .	7 233 "
1881 . . . . .	8 534 "
1882 . . . . .	9 300 "
1883 . . . . .	9 260 "
1884 . . . . .	7 762 "
1885 . . . . .	7 722 "
1886 . . . . .	10 160 "
1887 . . . . .	11 481 "
1888 . . . . .	12 256 "

### Die einzelnen Bezirke der Erzförderung.

#### 1. Oberer See.

Unter den nordamerikanischen Eisenerzförderungen nimmt der seit 1854 entwickelte Bezirk der Rotheisenerze des Oberen Sees die Hauptstelle ein. Hier werden eisenreiche, phosphorarme (62 % Eisen, unter 0,07 % Phosphor) Rotheisenerze aus der huronischen Formation gefördert.

Diese früher nur in dem Marquette-District bekannten Eisensteine sind später (1877) in dem Menomenee-, dann (1884) in dem Gogebie-Bezirk aufgefunden und in Ausbeute genommen worden. Diese Bezirke gehören den Staaten Michigan und Wisconsin an. In dem Staate Minnesota ist (seit 1884) der Vermilionsee-District hinzugekommen.

Die Eisenerzförderung hat sich in dem gesammten Bezirke des Oberen Sees wie folgt entwickelt:

\* Censusjahr mit 7975 Nettokilotonnen.



1854 . . . . .	3 Kilogrofstonnen
1855 . . . . .	1 "
1871 . . . . .	780 "
1880 . . . . .	1 909 "
1883 . . . . .	3 353 "
1886 . . . . .	3 568 "
1888 . . . . .	5 024 "

Im ganzen sind aus diesem Bezirke bisher hervorgegangen . . . 40 812 Kilogrofstonnen.

Die Entwicklung der einzelnen Abtheilungen ist folgende gewesen:

	1871	1880	1883	1886	1888	
Marquette-Bezirk	780	1317	1305	1627	1922	Kilogrofst.
Menomenee-	—	592	1048	880	1165	"
Gogebie-	—	—	—	756	1425	"
Vermilion-	—	—	—	304	512	"

Zusammen 780 1909 2353 3567 5024 Kilogrofst.

Die Erzförderung steigt also in diesem Bezirke nicht nur beständig, sondern weist auch großer Entwicklung fähige neue Quellen auf.

Sie betrug im Jahre 1888 39,7 Procent der Gesamtförderung.

**2. Nordöstliche Magneteisenerz-Gruppe.**

Die krystallinische Gesteinszone, welche von Canada, annähernd der Richtung der Ostküste des

	1871	1880	1883	1886	1888	
Gruben am Champlain-See	450*	600	500**	589	980	Kilogrofstonnen
Andere Gruben in New York			150**	111	64	"
Gruben in New Jersey	450	745	521	501	448	"
" " Pennsylvanien (Cornwall)	176	231	363	688	723	"
Zusammen	1076	1576	1534	1889	2215	Kilogrofstonnen

Die Gesamtförderung hat sich hier allerdings mehr als verdoppelt, aber daran haben nur die Gruben am Champlain-See und die Cornwall-Grube theil. Die übrigen Gruben in New York sind zurückgegangen, die in New Jersey stehen geblieben.

Gegenwärtig beträgt die Förderung des Gebietes 17,5 % der Gesamtförderung.

**3. Missouri-Gebiet.**

Westlich vom Mississippi, nicht fern von der Stadt St. Louis, treten Rotheisenerze in Porphyr auf, welche lange Zeit die dritte Rolle in den Vereinigten Staaten spielten, jetzt aber durch die Förderungen der Südstaaten in den Hintergrund gedrängt sind. Ueber die Höhe der Production liegen für frühere Jahre keine Nachrichten vor, aber der Rückgang der bedeutendsten Grube, des Iron Mountain, deutet auf einen Rückgang auch des ganzen Bezirks.

Die Entwicklung ergibt sich wie folgt:

	1871	1880	1883	1886	1888	
Das ganze Gebiet	—	—	295	380	218	Kilogrofst.
Der Iron Mountain	158	108	51	138	?	"

Im Jahre 1888 war der Antheil dieses Bezirks an der Gesamtförderung noch nicht 2 Procent.

\* Schätzungsweise nach der Rotheisenproduction.

\*\* Schätzungsweise; 1884 in den Champlain-See-Gruben 505, in den anderen Gruben in New York 146.

Erdtheils folgend, nach Südwesten verläuft, ist in den Staaten New York, New Jersey und Pennsylvanien angehörenden Theilen reich an Magneteisenerzen, welche einst die Grundlage des ganzen nordamerikanischen Eisenhüttenwesens bildeten, später allein den östlichen Hüttenwerken das Material lieferten und heute gegenüber den Erzen des Oberen Sees nur noch einen bescheidenen Antheil nehmen.

Bei der folgenden Darstellung sind von den Gruben von New York diejenigen am Champlain-See als die bedeutenderen, soweit als ausführbar, getrennt gehalten; von den Gruben in Pennsylvanien hat nur die Cornwall-Grube allgemeine Bedeutung.

In New Jersey begann die Förderung 1710, betrug 1790 = 10 Kilogrofstonnen, erreichte bis 1855 nicht 100 Kilogrofstonnen jährlich und hat im ganzen bis 1887 etwa 16 000 Kilogrofstonnen Erz geliefert.

Die Cornwall-Grube in Pennsylvanien förderte seit 1864 bis zum Ende 1886 = 8006 Kilogrofstonnen.

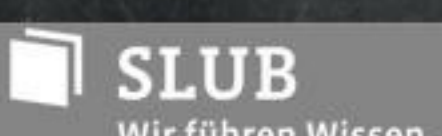
**4. Südstaaten.**

Einen ungeahnten Aufschwung hat die Eisenerzförderung in den südöstlichen Staaten genommen. Diese Bezirke können als eine südliche Fortsetzung des zweiten Bezirks angesehen werden.

Die größte Förderung hatte 1888 Alleghany-County in Virginien aufzuweisen; es folgte der District von Calhoun, Ettowah und Shelby in Alabama und nahe die Inman-Grube in Tennessee. Die Förderungen waren 1886, 1887 und 1888 — frühere Angaben bestehen nicht — wie folgt:

	1886	1887	1888	
Virginia { Alleghany	—	150	156	Kilogrofst.
{ Preston	—	15	13	"
Alabama . . . . .	—	129	135	"
Tennessee . . . . .	82	103	123	"
Nordcarolina . . . . .	24	45	10	"
Zusammen	106	442	437	Kilogrofst.

Dies sind 1888 bereits 3 1/2 Procent der Gesamtförderung, und es ist eine schnelle Steigerung der Förderung kaum zu bezweifeln, zumal auch andere Bezirke, wie West-Kentucky, schon beigetragen haben und ferner beitragen werden; andererseits sind diejenigen Erwartungen, welche vor einigen Jahren an diese Erzförderungen geknüpft wurden und nach denen man bereits den Antheil an der Gesamtförderung auf 16 Procent veranschlagte, auch nicht annähernd in Erfüllung gegangen.





## 5. Ohio-Bezirk.

Zu den zahlreichen kleineren Eisenerzförderungen, welche noch einen nennenswerthen Antheil an der Gesamtförderung nehmen, gehört der Ohio-Bezirk. Hier werden Brauneisenerze (Knollen brauner Sphärosiderite), Thon- und Kohleneisensteine meist aus der Steinkohlenformation gewonnen. Die wichtigsten Förderungen der letzteren sind in den Tuscarawas- und Mahoning-Districten gelegen, die wichtigste Förderung der ersteren im Lawrence-District.

Leider liegen hier nur Zahlen für 1886 und 1887 vor.

Es wurden gefördert:

	1886	1887	
Rotheisenerze . . . . .	} 344	{ 290	} 378 Kilogrofst.
Thon- u. Kohleneisenstein			

Dies macht, auf die Gesamtförderung von 1888 bezogen, fast 3 Procent aus.

## 6. Salisbury-Bezirk.

Endlich ist erwähnenswerth der Salisbury-Bezirk, welcher fast hauptsächlich in West-Connecticut gelegen ist, sich aber auch auf Massachusetts und das anstoßende New York erstreckt. Die Förderung besteht hier in Brauneisenerzen. Ein Beispiel für die Ausdehnung dieser Erzförderungen zeigt das Jahr 1887. Hier wurden in dem ganzen Bezirke 120 Kilogrofstonnen gefördert; auf Connecticut entfielen indessen nur 30 Kilogrofstonnen. Da die Förderung der benachbarten Staaten bereits unter den New York-Gruben aufgezählt ist, so kann hier nur allein Connecticut berücksichtigt werden.

Die Förderung, welche in den Jahren 1883 bis 1888 zwischen 25 und 36 Kilogrofstonnen schwankte, betrug:

1883	1886	1888
35	36	33 Kilogrofstonnen.

Dies sind noch nicht 0,27 Procent der Gesamtförderung.

## 7. Restförderung.

Angenommen, die angegebenen Zahlen träfen zu und es würden die Bruchzahlen der kleineren Förderungen nach oben abgerundet, so bliebe noch immer ein unbelegter, voraussichtlich sich auf zahlreiche, im einzelnen unbedeutende Gruben beziehender Rest von 32 Procent der Gesamtförderung.

Nach Day (Mineral resources für 1887) ist dieser Rest, wie die folgende Zusammenstellung angiebt, nur 15 Procent, aber offenbar sind von diesem Statistiker die Südstaaten zu hoch abgeschätzt worden.

## Uebersicht:

Bezirk	Nach Day		Nach dem Vorhergehenden ohne fremde Erze, 1888 (rund)
	mit fremden Erzen	ohne fremde Erze (rund)	
	1887		
Oberer See .	36,8 %	44 %	40 %
Nord-Osten .	15,4 „	17 „	18 „
Missouri . . .	3,4 „	4 „	2 „
Südstaaten .	14,9 „	16 „	4 „
Ohio . . . . .	3,0 „	3 „	3 „
Salisbury . .	1,0 „	1 „	1 „
Fremde Erze	9,4 „	— „	— „
Rest . . . . .	16,1 „	15 „	32 „
	100,0 %	100 %	100 %

Die wichtigsten dieser kleinen Förderungen liegen in Maine (9 Kilogrofstonnen), Vermont, Iowa, Texas und Colorado, jedoch sind auch manche in den hauptsächlich Eisenerz fördernden Staaten gelegen, ohne in die Liste Aufnahme gefunden zu haben, so die Brauneisenerzförderungen des Great Valley und des Lehigh-Thales in Pennsylvania und die oolithischen Rotheisenerze (Fossilore) in demselben Staate.

## Einfuhr von Eisenerz nach Nordamerika.

Die Einfuhr an Eisenerzen ist folgendermaßen gewachsen:

1871	1880	1883	1886	1888
80*	493	491	1039	587 Kilogrofst.

Die Einfuhr, welche bis 1879 100 Kilogrofstonnen jährlich nicht überstieg, gewann seit 1886 einen ungeheuren Aufschwung, der 1887 mit 1194 Kilogrofstonnen das Maximum erreichte, um dann sofort um mehr als die Hälfte zu sinken.

Die Erze kommen aus Cuba, welches 1886 112, 1888 198 Kilogrofstonnen lieferte, aus Algier, Elba und Spanien.

Die Einfuhr geschieht hauptsächlich über Philadelphia (1888 = 367 Kilogrofstonnen), demnächst über Baltimore (1880 = 120 Kilogrofstonnen) und Perth Amboy (New Jersey, 1888 = 56 Kilogrofstonnen). Dann erst folgen New York (24) und Cuyahoga (13 Kilogrofstonnen).

Die sämtlichen Einfuhrerze sind reiche, phosphorarme Eisensteine (meist Rotheisenerze), die früher nicht unbedeutende Einfuhr von Magnetisenerzen aus Canada (1875 noch die Hälfte der Gesamteinfuhr von 73 Kilogrofstonnen) hat fast ganz aufgehört.

## Ausfuhr von Eisenerz.

Die Ausfuhr von Eisenerz ist äußerst gering und rührt nur von einigen Vorkommnissen nahe der Westküste. Sie erreicht keine ganze Kilogrofstonne.

\* Nicht berichtet, indessen unter 100 Kilogrofstonnen.



**Verbleib an Erz.**

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika hatten 1888 zur Verfügung:

Eigene Förderung	12 063 Kilogrofst.	=	12 852 Kilot.
Einfuhr . . . . .	587 „	=	596 „
Zusammen	12 650 Kilogrofst.	=	13 448 Kilot.

**Reichthum an Erzen.**

Der verhältnismäßig junge Aufschluß der Vereinigten Staaten in geognostischer Beziehung läßt vermuthen, daß noch zahlreiche Eisenerzvorkommnisse unbekannt seien, während wir in Europa kaum noch nennenswerthe neue Funde erwarten dürfen.

Unter den bis jetzt bekannten Vorkommnissen spielen diejenigen des Oberen Sees in bezug auf die Grofsartigkeit der Lagerstätten die hervorragende Rolle. Sie würden, wenn der Bedarf vorhanden wäre, eine vielfache Steigerung der Förderung gestatten.

Das Gebiet der nordöstlichen Magneteisenerze hat wohl annähernd das Maximum der Förderung erreicht, sonst würde die Einfuhr cubanischer und spanischer Erze nicht in dem Mafse haben zunehmen können, als dies thatsächlich geschehen ist.

Das Missouri-Gebiet ist auf einem rückgängigen Wege; der Ohio- und der Salisbury-Bezirk stehen still.

Von den Südstaaten kommen alljährlich Nachrichten von neuen Aufschlüssen; wie weit dieselben in Zukunft an Ort und Stelle ausgebeutet, wie weit nach den Nordstaaten verschifft werden, das läßt sich schwer übersehen. Keinesfalls dürfen Erwartungen auf eine sehr schnelle Steigerung der Förderung gesetzt werden.

So deutet alles auf die stetige Steigerung der Eisenerzförderung durch die Gruppe der Gruben des Oberen See-Bezirktes, während im Osten der Ausfall an eigener Förderung durch Einfuhr fremder Erze ersetzt und die Höhe der Erzmengen mindestens auf dem gegenwärtigen Stand erhalten bleiben kann.

**Verwendung der Erze.**

Von den nordamerikanischen Erzen sind diejenigen des Oberen See-Bezirks sehr phosphorarm und durchaus geeignet für Roheisen zum sauren Bessemerprocefs. Sie enthalten bei 52 bis 62 % Eisen nur 0,05 bis 0,1 % Phosphor. Von den Magneteisenerzen des Ostens sind dagegen die meisten zu phosphorreich für Roheisen zum sauren Bessemerprocefs. Sie enthalten bei 50 bis 60 % Eisen meist 0,15 % und darüber Phosphor, die Erze von New Jersey sogar im Durchschnitt 0,23 %. In dem Phosphorgehalt liegt der wesentlichste Grund zur Einfuhr der phosphorarmen ausländischen Erze. Andererseits sind diese Erze zu arm an Phosphor für Roheisen zum Thomasprocefs, für welchen bei weiterer Ausdehnung vielleicht wieder diejenigen der Brauneisenerzförderungen in größere Aufnahme kommen dürften.

Die Ohio-Erze sind vorzügliche Materialien für Giefsereiroheisen. -- Die Hauptmasse der amerikanischen Erze ist also für Roheisen zum sauren Bessemerprocefs passend, die übrigen für Puddelroheisen geeignet, an ausreichenden Erzen für Giefsereiroheisen fehlt es im allgemeinen, mehr noch an Erzen für Roheisen zum Thomasprocefs.

(Fortsetzung folgt.)

**Finlands Montanindustrie 1887.**

Finlands Eisenerzgewinnung beschränkt sich fast ausschließlich auf das Ausbaggern von Seeerzen, und höchstens  $\frac{3}{4}$  % des statistisch nachgewiesenen Quantums — 30 532 t — besteht aus Moorerzen. Im ganzen Lande findet sich nur eine einzige Grube, welche wahrscheinlich im Berichtsjahre Eisenerze über die Hängebank gebracht hat, jedoch in so geringer Menge, daß die besitzende Hütte, Högfors, die Anmeldung des Förderquantums nicht für nöthig fand.

Die Hochofenhütten Südwestfinlands verarbeiten fast ausschließlich Schwedenerze, importirten davon 20 104,4 t und verbrauchten davon 19 201,3 t neben 528,8 t finnischen Seeerzen, 175,7 t Puddelschlacken und 27,3 t Abfällen vom Martinprocefs.

Die gesammte Erzeugung der Hochofen und Stücköfen Finlands belief sich in 1887 auf 19 882 bzw. 829,5, in Summa auf 20 711,5 t, wovon rund 52 % aus finnischen und 48 % aus schwedischen Erzen erblasen wurden.

Der Gehalt der finnischen Seeerze ist wesentlich geringer als der der schwedischen Bergerze, und

gleiche Productionsquanten fallen aus 59 Theilen der ersteren und 41 der letzteren, dagegen verhalten sich ihre Tonnenpreise durchschnittlich zu einander wie Fmk. 7,60 : Fmk. 17,50.

Das Ausbringen beider beträgt 35 bzw. 52 %. Der durchschnittliche Kohlenverbrauch berechnet sich auf die erzeugte Tonne Roheisen zu 7,1 cbm und die durchschnittliche Tageserzeugung eines Ofens auf 6,85 t.

Von 20 überhaupt vorhandenen Hochofen standen 15 im Feuer, hiervon die meisten (6) im Regierungsbezirk Knopio; ihre gesammte Erzeugung summirt mit rund 7 700 t. 7 Oefen verhütteten in der Hauptsache Schwedenerze, die restlichen 8 ausschließlich finnische Seeerze. Das Ausbringen der letzteren schwankt von 30 bis 31 % (Suojärvi, Staatswerk, Haapakoski) bis 39 % (Salami, Wärtsilä), dem entspricht der Holzkohlenverbrauch 10 bis 13 cbm und 7 cbm.

Die Größe des Kohlensatzes wechselt von 0,98 cbm (Koskis, Fredrikfors) bis 1,32 cbm (Kartula); ein einziges Werk (Högfors) vergicht Puddelschlacke, ein



anderes Martinabfälle (Dahlsbrück) und sechs setzten neben Holzkohlen auch Holz, im größten Maßstabe darunter die Hütte Möhkö (7,2 %).

Fünf der betriebenen Oefen arbeiteten mit ungewärmtem Winde von 22 bis 50 mm Quecksilber und unter Verbrauch von 7 bis 13 cbm Kohlen auf die erzeugte Tonne Roheisen — bei höchster Pressung mit geringstem Kohlenaufgange.

Die übrigen Werke wärmten ihren Wind von 140 bis 350° (Högfors, Knokkasten-Koski).

Die größte Production, 644,3 t Giefs- und 2042,1 t Frischereiroheisen, lieferte Möhkö, die kleinste, 102,8 t Giefserei- und 132,6 t Frischereiroheisen nebst 8,9 t Gufswaaren, Wärsilä, und die ganze obengenannte Hochofenerzeugung zerfällt in 4203,4 t Giefsereiroheisen, 15514,3 t Frisch- und Puddeleisen und 164,3 t Gufswaaren.

Drei Werke besitzen je 2, alle übrigen nur je 1 Hochofen; ganz außer Betrieb blieb Oravi mit 2 Oefen, Suojärvi und Möhkö, beide im Besitz von je 2 Oefen, hatten je nur 1 im Feuer. Der Durchschnittswerth der Hochofenproduction ermittelt sich zu Fmk. 91,40 pro Tonne und ihr Gesamtwert zu Fmk. 1818631.

Die Erzeugung von Stückeisen in Finland ist anscheinend im Wachsen begriffen; sie betrug 1885 = 464,3 t und ist also im Berichtsjahre fast um 79 % größer.

Stücköfen, von denen überhaupt 6 vorhanden, standen bei 2 Werken (Pankakoski, Kiminki) im Betriebe; ersteres verwendete seine Production als Rohmaterial beim Walzwerk, letzteres schmiedete dieselbe aus.

In Pankakoski setzte man 52 kg Seeerze auf 1 hl Holzkohlen, in Kiminki 59 kg auf 1,8 hl. Der durchschnittliche Erfolg bestand in 29 % Stücken bei einem Kohlenaufgange von 7,3 cbm pro Productionstonne und einer durchschnittlichen Tagesleistung von 1,58 t.

Die Tonne Stückeisen wird zu Fmk. 90 bewerthet. Martinöfen standen in Dahlsbrück und Wärsilä im Betriebe; der Gesamtwert ihrer Erzeugung wird zu Fmk. 700000 angegeben. Sie lieferten zusammen 59,7 t Stahlgufs, 1909,8 t Billets und gewöhnliches Eisen, 104,5 t Bleche und 2344,6 t Blöcke. Der Mittelwert der Blöcke war Fmk. 140, der des Fertigproducts Fmk. 300 pro Tonne.

Die Chargengröße beider Werke war 4,87 bzw. 5,87 t, die Chargenzahl 2,2 bzw. 2,4 in 24 Stunden; an Brennmaterial verbrauchten sie pro Charge 8,52 cbm Holz und 0,58 cbm Steinkohlen bzw. 2,6 cbm Holz und 14,5 cbm Torf, an Dolomit 333 und an Kalk 520 kg.

Beide Werke verarbeiteten nahezu gleichviel Roh- und Materialeisen, Dahlsbrück dabei noch Schlacken und annähernd 6,5 % Erz. Wärsilä verbrauchte neben 218,7 t Stückeisen geringe Mengen Hämatitroheisen, Ferromangan und Spiegeleisen. Der Abbrand berechnet sich bei beiden Werken auf 11,3 bzw. 11,5 %, beim Auswalzen der Blöcke auf 3,4 bzw. 4,5 %, und hierbei wurden verbrannt 3,2 hl Steinkohlen bzw. 14 hl Holz pro Tonne Walzproduction.

Puddelöfen finden sich in Finland 45, 40 derselben werden mit Holz gestocht, 5 arbeiten mit Gas; an Schweißöfen sind 14 mit Holz befeuerte und 9 mit Gas betriebene vorhanden, außerdem bestehen 2 Blechglühöfen, 38 französische und deutsche Frischherde, 6 Schmelz- und 4 Reckherde, 33 Dampfhammer, 38 Reckhammer, 15 Aufwerfhammer, 25 Zainhammer, 29 Nagelhammer und 11 Federhammer, 4 Luppenstrecken, 9 Grobeisen-, 1 Feineisen-, 2 Draht- und 3 Blechstrecken und 47 Blechscheeren bilden die Ausrüstung der Hammer- und Walzhütten.

Die Erzeugung der ersteren belief sich auf 257,6 t Luppen, die zu Drahtknüppeln ausgewalzt wurden, 2397,4 t Stangeneisen, 412 t Feineisen und 425,6 t

Eisen verschiedener Sorten, im ganzen 3492,6 t, deren Tonnenwert Fmk. 230 betrug. Die Walzhütten lieferten 17213,7 t, bestehend in 4559,8 t gewöhnlichem Eisen, 633,5 t Feineisen, 50,4 t Bleche, 241,2 t Draht, 240,8 t Dachbleche, 77,4 t Winkel-, Spant- und Façon-eisen und 11410,6 t Platinen und Luppen.

Der Durchschnittswerth der Fertigproducte wird für die Tonne mit Fmk. 235, für die Halbfabricate mit Fmk. 170, der Gesamtwert der Erzeugung mit Fmk. 1991620 angegeben.

Der durchschnittliche Abbrand der Frischhütten (Hammerwerke) betrug 16 %, der Kohlenaufgang pro Tonne Roheisen 8 cbm; beim Puddeln war der Abbrand geringer, 11,2 %, beim Schweißen dagegen berechnet er sich auf 19 %.

Der Puddler verbrauchte auf die Tonne Roheisen 2 cbm Steinkohlen bzw. 6,4 cbm Holz (4,5 cbm Leibholz bis 12 cbm Sägeabfälle), der Schweißler 4,5 cbm Holz bzw. 3,0 cbm Holzkohlen bzw. 0,5 cbm Steinkohlen. Pro Herd und Tag wurden 0,86 t Stangeneisen, pro Puddelofen 4,3 t Luppen oder Rohschienen und pro Schweißofen 5,36 t Fertigfabricate erzeugt.

Die Production der finischen Schwarz- und Blank-schmieden bezifferte sich in 1887 auf 1913,5 t im Gesamtwert von Fmk. 800500. Der Verbrauch derselben bestand in 1990,1 t Materialeisen, von dem 934,5 t aus dem Auslande bezogen wurden, 546 cbm Steinkohlen, 7264 cbm Holzkohlen, 380 cbm Koks und 1724 cbm Holz.

Die vorhandenen 41 Cupolöfen verbrauchten im Berichtsjahre 662,4 t finisches und 1749,2 t ausländisches Roheisen, 515,2 t Gufschrott, 2906 cbm Holzkohlen und 1981 cbm Koks.

Die Erzeugung der Cupolofengiefsereien bestand in 900,3 t Maschinengufs, 651 t Handelsgufs und 485,8 t sonstigen Gufswaaren, im ganzen in 2037,1 t.

Der Productionswert der mechan. Werkstätten wird zu Fmk. 5146433 angegeben; es gingen unter anderen aus ihnen hervor: 46 complete Dampfboote, 64 Locomobilen, 34 Seedampfmaschinen, 49 Landdampfmaschinen, 49 Dampfkessel u. s. w.

Abgesehen vom Verbrauch des Landes an Eisenbahnschienen, von denen im Jahre 1887 18600 t importirt und 3050 t als Altschienen wieder exportirt wurden, berechnet sich im Berichtsjahre ein Verbrauch an Eisen und Eisenfabricaten in Finland von 8,2 kg pro Einwohner, in Schweißeisen allein von 2,4 kg und an solchen in den Werkstätten von 1,5 kg pro Landesbewohner.

Der Ueberschuß der Production an Roheisen, Flußeisen, Luppen, Stangen-, Winkel- und Draht-eisen, Gufswaaren und Schwarzschmiedewaaren über den Verbrauch betrug . . . . . 15351,1 t

die Einfuhr an Eisen und Eisenwaaren aus	
Rußland . . . . .	1591,7 t
" " " eisernen Maschinen aus	
Rußland . . . . .	24,9 t
" " " Eisen und Eisenwaaren aus	
dem Auslande . . . . .	13014,7 t
" " " eisernen Maschinen aus	
dem Auslande . . . . .	1537,4 t
Sa.	31519,8 t

Die Ausfuhr an Eisen u. Eisenwaaren nach

Rußland . . . . .	14000,0 t
-------------------	-----------

" " " Eisen u. Eisenwaaren nach	
dem Auslande . . . . .	45,0 t

Der Eisenverbrauch in Finland . . . . . 17474,8 t

Sa. 31519,8 t

Der gesetzlich zulässige Export nach Rußland besteht in 400000 Pud Roheisen und höchstens  $\frac{1}{3}$  abgefaste Luppen, aus finischen Erzen erzeugt, die zollfrei eingeführt werden dürfen, aus 400000 Pud Stangeneisen, welches pro Pud einen Eingangszoll



von 15 Kop. in Gold zählt, und aus 70 000 Pud Eisenmanufacte, Gufswaaren und Nägel, sowie 60 000 Pud Maschinen; letztere beiden zahlen 20 Goldkopeken Einfuhrzoll.

Im Jahre 1887 bestand der Export nach Rußland in

4 969,7 t Roheisen,  
1 556,2 t Luppen,  
6 241,2 t Schweifeseisen,  
657,3 t Eisenmanufacte u. Nägel,  
76,0 t Maschinen.

Sa. 13 500,4 t. Hierzu treten noch desgl.

Ausfuhr des Staatswerkes Suojärvi 500,0 t

Sa. 14 000,4 t.

Gold wird jährlich wiederkehrend in den finischen Lappmarken, weit oben am Polarkreise erwaschen —

im Jahre 1887 = 6780,5 g. — Oekonomische Bedeutung haben die Goldwäschen für das Land nur insofern, als sie etwa 100 Personen während des Sommers Arbeit geben; der Werth des Waschgoides wird mit Fmk. 21 697 beziffert.

Silber wird als Nebenproduct bei der Kupfererzeugung auf chemischem Wege gewonnen; im Berichtjahre betrug diese Gewinnung 351,5 kg, ihr Werth Fmk. 58 005.

Die Kupfergrube Pitkäranta am Strande des Ladoga-Sees brachte 30 272 t Erze zu Tage, aus denen durch Reinscheidung 8830 t Kupfer- und 1346 t Zinnerze fielen und deren Zugutemachung 200,294 t Kupfer und 10,290 t Zinn ergab im Werthe von 300 441 bzw. 30 870 Fmk.

Dr. Leo.

### Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1889.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Production nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Pro- duction.*	Einfuhr.			Ausfuhr.			Mehr- Einfuhr.	Mehr- Ausfuhr.
		Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.	Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.		
Januar . . .	367 111	16 441	219	16 660	20 116	2 062	22 178	—	5 518
Februar . . .	334 912	4 158	896	5 054	15 037	1 984	17 021	—	11 967
März . . . .	380 500	9 162	1 377	10 539	15 723	3 219	18 942	—	8 403
April . . . .	372 742	17 769	1 294	19 063	15 336	4 549	19 885	—	822
Mai . . . . .	306 299	28 609	656	29 265	11 149	3 372	14 521	14 744	—
Juni . . . . .	330 812	25 059	690	25 749	11 224	2 858	14 082	11 667	—
Juli . . . . .	371 467	33 841	749	34 590	10 886	3 602	14 488	20 102	—
August . . . .	378 500	32 315	625	32 940	12 735	2 590	15 325	17 615	—
September . .	373 185	32 512	1 558	34 070	12 569	3 084	15 653	18 417	—
October . . . .	391 337	42 848	2 048	44 896	10 417	2 478	12 895	32 001	—
November . . .	389 116	50 019	2 680	52 699	11 963	1 746	13 709	38 990	—
December . . .	391 523	46 513	2 267	48 780	9 280	1 740	11 020	37 760	—
in 1889	4 387 504	339 246	15 059	354 305	156 435	33 284	189 719	191 296	26 710

Mehreinfuhr 164 586

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken (Ende 1889 nur etwa 60 000, Ende 1888 etwa 150 000 t) und die ganz unbekanntenen Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu große Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bzw. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Production	Mehreinfuhr	Mehrausfuhr	Verbrauch
in 1889 . . . . .	To. 4 378 504	+ 164 586	— 0	= 4 552 090
„ 1888 . . . . .	„ 4 229 484	+ 51 715	— 0	= 4 281 199
„ 1887 . . . . .	„ 3 907 364	+ 0	— 108 905	= 3 798 459
„ 1886 . . . . .	„ 3 528 658	+ 0	— 132 429	= 3 396 229
„ 1885 . . . . .	„ 3 687 434	+ 0	— 27 089	= 3 660 345
„ 1884 . . . . .	„ 3 600 612	+ 0	— 1 506	= 3 599 106
„ 1883 . . . . .	„ 3 469 719	+ 0	— 35 903	= 3 433 816
„ 1882 . . . . .	„ 3 380 806	+ 44 572	— 0	= 3 425 378
„ 1881 . . . . .	„ 2 914 009	+ 0	— 62 324	= 2 851 685
„ 1880 . . . . .	„ 2 729 038	+ 0	— 49 613	= 2 679 425
„ 1879 . . . . .	„ 2 226 587	+ 0	— 44 743	= 2 181 844

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht u. s. w., Gufswaaren u. A.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen; dieser Nachweis kann jedoch für 1889 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1890) beigebracht werden.

\* Es wird gebeten, die Angaben in Nr. 2, Seite 157, gefälligst zu vergleichen.



## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung am 14. Januar 1890 gedenkt der Vorsitzende, Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert, zunächst in warm empfundenen Worten des Hinscheidens Ihrer Majestät der Kaiserin Augusta, welche bei ihren unablässigen und aufopfernden Bestrebungen zum Wohle der leidenden Menschheit auch dem Eisenbahnwesen insofern näher getreten ist, als sie der Verbesserung des Transportes von Verwundeten und Kranken auf den Eisenbahnen insbesondere, sowie der Einrichtung von Lazarethen und Baracken in Kriegszeiten ihre Fürsorge und Aufmerksamkeit zugewandt hat. Ihr Andenken werde daher in dankbarer Erinnerung fortbestehen.

Hierauf hält Hr. Ingenieur Wetzel aus Davos einen Vortrag über die

#### Schmalspurbahn Landquart-Chiavenna

(die sogenannte Scalettabahn.) Der Vortrag giebt Veranlassung zu einer Besprechung, an welcher sich außer dem Vortragenden die HH. Geh. Regierungsrath Professor Reuleaux und Goering betheiligen und in welcher die verschiedenen Gesichtspunkte besprochen werden, welche bei Wahl der Trace einer Gebirgsbahn vorkommen. Die Scalettabahn ist eine 155 km lange schmalspurige Adhäsionsbahn mit 1 m Spurweite, 45 p. m. max. Steigungen und 100 m min. Radien; sie durchzieht den ganzen Canton Graubünden und wird von Landquart über Davos, Samaden und Maloja nach Chiavenna gehen, verbindet also das Rheinthal mit dem Innthal und weiter mit den italienischen Seen. Die Bahn fand in Landquart (Station zwischen Ragaz und Chur) bereits ihren Zusammenschluß mit den Schweizer Normalbahnen und steht bis Klosters seit 3 Monaten in Betrieb; am 1. August 1890 wird sie bis Davos vollendet sein. In Chiavenna, der Anfangsstation der Strecke Chiavenna-Colico, findet sie ihren Anschluß an die italienische Normalbahn. Bei der Veranlagung der Bahn wird besondere Rücksicht auf einen durchgehenden Betrieb genommen und sind daher alle Specialsysteme, wie Zahnrad u. s. w. vollständig ausgeschlossen. Der gleiche Wagen, die gleiche Locomotive soll von Landquart nach Davos und weiter durch das ganze Oberengadin und Bergell nach Italien laufen können, ohne das lästige Umsteigen der Personen und Umladen der Güter erforderlich zu machen. Für die Scalettabahn ist darum die Schmalspur von 1 m gewählt, weil der Verkehr für eine Normalbahn schwerlich genügen würde; dieses besonders im Hinblick darauf, daß die Bahn gezwungen ist, ihren Betrieb auch während des ganzen Winters regelmäßig aufrecht zu erhalten. Bau und Betrieb einer Schmalspurbahn sind im Hochgebirge ungleich billiger als diejenige einer Normalbahn, so daß die billigere Anlage auch eher ihr Auskommen findet und dadurch imstande ist, einen lebhaften Verkehr auf ihrer Strecke unterhalten zu können, was nicht nur für die Betriebsgesellschaft rentabler ist, sondern auch für das reisende Publikum den Vortheil einer zahlreichen Verbindung auf der Linie bietet. Die Scalettabahn wird auf ihrem Wege Höhendifferenzen zu überwinden haben, wie keine andere europäische Adhäsionsbahn mit Winterbetrieb; von Landquart nach Davoskult hat sie sich um 1100 m zu heben, von Chiavenna nach Maloja um 1500 m. Hierzu ist zu bemerken, daß diese Bahn keinen Alpenübergang

bilden wird, wie sie der Gotthard und Brenner z. Z. im großen darstellen; letztere haben ihren Gipfelpunkt viel tiefer als die Scalettabahn liegen und ersteigen diesen einzig aus dem Grunde, um den Alpenübergang zu ermöglichen; die Scalettabahn hat dagegen ihren Verkehrsschwerpunkt im Oberengadin, also 1600 bis 1800 m über Meer, so recht mitten in den Hochalpen liegen und fährt in diesen in einer Länge von fast 40 km mit sehr geringen Gefällen. Die Urheber der zum Theil ausgeführten und zum Theil sich noch im Stadium des Projectes befindlichen Scalettabahn sind die HH. W. J. Holsboer in Davos und F. Riggenbach-Stehlin in Basel, welchen der Vortragende die ersten technischen Entwürfe für die Concession ausarbeitete. Die Bauausführung der Strecke Landquart-Davos hat die Firma Philipp Holzmann & Cie. und Jacob Mast im Auftrage eines Baseler Bauconsortiums übernommen. Von der Strecke Davos-Chiavenna ist Chiavenna-Scaufs (Scaufs liegt etwa 3 km von der Grenze des Ober- und Unterengadins entfernt) als gesichert zu betrachten und erfolgte dieses unter Voraussetzungen, wie sie theils bereits erfüllt und theils beim Bau der Linie Landquart-Davos in noch höherem Maße zu erfüllen sind. Es stehen somit noch in diesem Jahre 50 km der Scalettabahn im vollen Betriebe, und weitere 72 km werden voraussichtlich im kommenden Frühjahr in Bau genommen. Das Dienstgewicht der in Verwendung stehenden Locomotiven beträgt 29 t und können dieselben auf den Rampen mit Maximalsteigungen von 45 p. m. Züge von etwa 55 t Zuggewicht befördern. Bei Eröffnung der ersten Section Landquartklosters wurden 42 Personen-, Gepäck- und Güterwagen in Dienst genommen; nach dreimonatlichem Betriebe mußten 44 Wagen nachbestellt werden, weil der Personenverkehr sich gegen früher verdoppelte und der Güterverkehr um 50 % wuchs. Die auch den specifisch Graubündener Landesinteressen sehr ausgiebig dienende Bahn wird ohne Zweifel eine Touristenbahn werden, die durch den fortwährend wechselnden Charakter der von ihr durchfahrenen Gegend — von den mit Weinbergen umkränzten unteren schweizer Station bis ganz in die Nähe der Gletscherwelt der Hochalpen und wieder hinunter nach Italien, wo Kastanien und Weinberge die Abhänge, an welchen die unteren italienischen Stationen liegen, schmücken — eine große Anziehung ausüben wird. Um die Bahn auch im Winter auf den hochgelegenen Strecken absolut betriebssicher zu machen, wird die Bahn auf den in Betracht kommenden Strecken mit Gallerieen überbaut; diese werden jedoch so eingerichtet, daß die Aussicht auf die Berge vollständig unbehindert bleibt. —

Hierauf tritt die Versammlung in eine Besprechung des in der vorigen Sitzung von Hrn. Civilingenieur Lentz gehaltenen Vortrags über seinen

#### ankerlosen Locomotivkessel

ein. Nach stattgehabter Einleitung der Besprechungen durch Hrn. Lentz nahmen an derselben theil die HH. Maschineninspector Bork, Director Knaut aus Essen und Geh. Regierungsrath Professor Reuleaux. Letzterer macht auf ähnliche Bestrebungen der schwedischen Staatsbahnverwaltung aufmerksam, woselbst sehr eingehende Versuche stattgefunden haben, die zu dem merkwürdigen Resultat geführt haben, daß die erzeugte Dampfmenge keineswegs der Heizfläche proportional ist, sondern vielmehr dem Gewicht der durchgehenden Gase, so daß die



Heizfläche bis auf die Hälfte verkleinert werden konnte, ohne dafs die Dampfmenge abnahm. Redner spricht sich dahin aus, dafs nicht nur die Anker bei den Locomotivkesseln zu beseitigen seien, sondern hält auch die Beseitigung der Vernietungen für dringend wünschenswerth, wie denn bereits in Amerika vielfach die Kessel durch Schweifsung der Bleche hergestellt werden; er verweist schliesslich auf das Mannesmannsche Verfahren, von dessen weiterer Ausbildung vielleicht für die Zukunft ein völlig nahtloser Kessel aus Gußstahl zu erwarten sei — eine Aussicht, welche von anderer Seite aus der Versammlung Bedenken hervorruft. —

Hr. Plechawski aus Wien legt als Gast einen von ihm construirten Apparat nebst dazugehöriger Karte vor, bei welchem durch einen einfachen Mechanismus ermöglicht wird, für jeden beliebigen Ort zu gleicher Zeit die Ortszeit, die Stundenzonenzzeit und die Weltzeit zu finden, und der namentlich zur Belehrung insbesondere für Unterrichtszwecke von Werth sein dürfte.

\* \* \*

In der Versammlung vom 11. Februar 1890 denkt der Vorsitzende, Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert, des plötzlichen Hinscheidens des Vereinsmitgliedes Geh. Oberbaurath Gruettefien.\* Die auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens liegenden großen Verdienste des Verstorbenen sind allen Fachgenossen bekannt, weniger bekannt dagegen dürfte seine militärische Thätigkeit im Kriege sein. Auch diese hat dankbar Anerkennung gefunden, wie der dem Hingeschiedenen gewidmete Nachruf im Militär-Wochenblatt, welchen der Vorsitzende verliest, beweist. In allen Kreisen wird dem Verstorbenen ein ehrenvolles Andenken bewahrt bleiben.

Der Commandeur des Eisenbahn-Regiments, Hr. Oberst Knappe, hält hierauf den angekündigten Vortrag über

#### die k. k. Bosna-Bahn in ihrer Entwicklung von 1879 bis 1889.

Die Bahn verdankt ihre Entstehung dem Einmarsch der österreichischen Truppen in Bosnien. Bei den grundlosen Wegen, dem anhaltenden Regenwetter, welches schliesslich zu großen Ueberschwemmungen im ganzen Flußgebiete der Save führte, wurde es außerordentlich schwer, die zum schnellen Vormarsch der Truppen erforderlichen Heeresbedürfnisse mit Gespannen zu befördern. Im Juli war die Grenze überschritten und im September 1878 wurde bereits mit dem Bau einer Bahn begonnen, welche, zunächst 145 km lang von Brood an der Save ausgehend, eine hohe Wasserscheide überschreitend in das Bosnathal führen und in zwei Monaten betriebsfähig sein sollte. In der Zeit wurde allerdings der Bau nicht vollendet, es dauerte bis April 1879, ehe die 145 km benutzbar waren, aber auch das ist bei dem ausgeprägten Gebirgscharakter der Linienführung eine höchst beachtenswerthe Leistung. Die Bahn hat eine Spurweite von 0,76 m erhalten, weil die mit dem Bau betraute General-Unternehmung Huegel und Sager zufällig im Besitz einer größeren Anzahl von Locomotiven und Wagen dieser Spurweite war. Da vor allen Dingen ein schnelles Vortreiben des Geleises geschehen mußte, so konnte aber die Wahl eines passenden Schienenprofils nicht lange berathen werden. Man mußte verwenden, was gerade vorrätzig war, und so ist es gekommen, dafs 8 verschiedene Profile von Eisen- und Stahlschienen im Gewicht von 9,8 bis 17,8 kg pro lfd. m mit Höhe von 66 bis 96 mm eingebaut wurden. Neigungen bis 1:51 und Curven von 32 m Halbmesser mußten angewendet werden.

\* „Stahl und Eisen“ 1890, S. 174.

Da nach dem Bau der ersten 145 km der angenommene strategisch wichtige Zielpunkt noch nicht erreicht war, so war eine weitere Verlängerung nöthig. Im Juli 1879 wurde dieser Punkt — Station Zenica — erreicht und der Betrieb Brood-Zenica eröffnet. In 9 Monaten waren 190 km Geleise gebaut, gegen 900 000 cbm Boden und Felsen bewegt, 870 Brücken und Durchlässe, darunter 4 Brücken über die Bosna, gebaut. Bald nach der Betriebseröffnung wurde die ursprünglich als Schleppbahn gedachte Bahn dem öffentlichen Verkehr freigegeben und damit der Charakter der Bahn vollständig geändert. Die Linie wurde bis zur Provinzialhauptstadt Serajevo verlängert, Anschlußlinien erschlossen die Seitenthäler, so dafs gegenwärtig die Gesamtlänge der Bosna-Bahn sich auf 362 km beläuft. Die Verwaltung liefs es sich angelegen sein, die Linienführung zu verbessern, den Oberbau zu vervollkommen und namentlich auch das rollende Material in einem Grade leistungsfähig zu machen, wie dieses wohl noch auf keiner andern Bahn von so geringer Spurweite erreicht worden ist. Damit hielt auch die Verbesserung des Fahrplans gleichen Schritt. Die durchschnittliche Geschwindigkeit der Züge konnte von 12 auf 24 km pro Stunde erhöht werden. Die Tragfähigkeit der Güterwagen stieg in der Dauer des nunmehr zehnjährigen Betriebes von 2 t auf 10 t. Der neue dreiachsige Güterwagen der schmalen Bosna-Bahn trägt also so viel wie der gewöhnliche zweiachsige Güterwagen der normalspurigen Hauptbahnen. Die Zunahme des Verkehrs ist bedeutend. 1879 wurden 87 000, 1888 schon 188 000 Personen befördert. In demselben Zeitraum stieg die Güterbewegung von 6200 t auf 85 000 t. Die Einnahmen sind von 42 000 fl. (1879) auf 348 000 fl. (1888) gewachsen, während die Betriebsausgaben nach Verhältnifs fortgesetzt herabgegangen sind. Diese vorzügliche Entwicklung verdankt die Bahn in erster Linie der Leitung ihres Directors, des Obersten Tomaschek.

Hierauf wird die in der vorigen Sitzung begonnene Besprechung des von Hrn. Civilingenieur Lentz im December 1889 gehaltenen Vortrages über

#### ankerlose Locomotivkessel

fortgesetzt. Hr. Commerzienrath Kaselowsky eröffnet die Besprechung unter Hinweis auf die von ihm bereits im Jahre 1875 bekannt gegebene und empfohlene Bauart einer Feuerbüchse für Röhrenkessel ohne Stehbolzen. Nach diesem Muster seien 34 Locomotiven der Donetzer Kohlenbahnen und 2 der Bahn Moskau-Rjasan gebaut und hätten sich gut bewährt. Insbesondere habe auf der Decke der runden Feuerbüchse sich kein Kesselstein abgelagert. Die Ausdehnungsbewegung habe den Kesselstein zum Abblättern gebracht. Denselben Erfolg glaube er sich bei der gewellten Form der von Lentz empfohlenen Feuerbüchse versprechen zu können, nur könne er nicht anerkennen, dafs die röhrenförmige Feuerbüchse keine Spannungen erlitte. Diese seien auch vorhanden, wenn auch im geringen Mafse. Gegen die Kesselformen von Bock und Verderber lasse sich einwenden, dafs die strahlende Wärme nicht zur Wirkung gelange, vielmehr von der Chamotte-Ausfütterung aufgesaugt würde. Hr. Geh. Oberbaurath Stamcke betont die außerordentliche Leistungsfähigkeit des gegenwärtigen Locomotivkessels. In seinen Abmessungen durch die bestehende Spurweite begrenzt, leistet er auf 8 qm Geleisfläche gegen 550 effective Pferdekräfte. Die von Hrn. Lentz empfohlene Bauart müsse dasselbe leisten, wie die jetzige, wenn sie in Wettbewerb treten wolle, denn bei den Anforderungen des Betriebs sei kein Kilogramm Dampf entbehrlich. Die Verbrennung in der gewellten Feuerbüchse könne nicht so vollkommen sein, als in dem von Bock und Verderber angewendeten Chamottekasten, die Verbrennungskammer am Ende der gewellten Feuerbüchse



erscheine daher als ein nothwendiges Zubehör, bedinge damit aber auch eine lange Kesselform und mittelbar einen weiten Radstand. Im übrigen gehe Probiren über Studiren, er habe keine Veranlassung, von einer Probe mit dem Lentzschens Kessel abzurathen. Nachdem noch Hr. Knaudt bemerkt, daß Hr. Director Pohlmeier bereits an einer Locomotive erprobt habe, daß eine runde Feuerbüchse eine eckige voll ersetzen könne, wird die Besprechung geschlossen.

### Institution of Mechanical Engineers.

Aus der Versammlung vom 30. Januar ist von Interesse ein Vortrag von Michael Stephens über

#### die Verwendung von Colonial-Kohle in Locomotiven von den Eisenbahnen der Cap-Regierung.

Die Entdeckung der südafrikanischen Kohlenfelder geht nur etwa 16 Jahre zurück, zu einer Zeit, um welche die östliche Eisenbahn-Linie der Cap-Regierung im Bau begriffen war. Die Prüfung der Möglichkeit, ob auf diesen Eisenbahnlinien Colonial-Kohlen, wie solche in den Stormberg-Bergen zu Tage tritt, zu verwenden seien, wurde damals ein Bergwerks-Ingenieur, dort, wo jetzt das Dorf Molteno liegt, zur Untersuchung des Landes eingesetzt. Durch den im Jahre 1877 erfolgten Aufstand der Kaffern wurde seine Thätigkeit unterbrochen, jedoch hat man seit jener Zeit vielfache Erfahrungen gesammelt, aus denen hervorgeht, daß daselbst genügend Kohlen vorkommen, um die gegenwärtigen Bedürfnisse der Colonial-Eisenbahnen für eine Dauer von mehr als 300 Jahren zu decken, außerdem sind noch viele unverritzte Kohlenfelder dortselbst. W. Galloway, so hieß der Ingenieur, selbst äußert sich in einem Bericht aus dem Jahre 1889 wie folgt: Das Kohlenfeld in Südafrika bedeckt eine fast symmetrische Fläche, die sich über Theile der englischen Cap-Colonie, des Orange-Frei-Staates, von Transvaal, Natal und das ganze Basutoland erstreckt. Die größte Länge des Feldes ist 500 engl. Meilen bei einer Breite von 200 Meilen und bedeckt dasselbe eine Oberfläche von 56 000 Meilen. Bisher sind nur wenige Flötze bekannt, es ist sicher, daß daselbst noch reiche Schätze an Brennstoff ruhen. Die bei Molteno geförderte Kohle kostet etwa 14 sh die Tonne an der Grube; sie enthält 29 % Asche. Man stieß zuerst auf Schwierigkeiten bei Verbrennung derselben in den Locomotiven, überwand dieselben jedoch durch Construction eines geeigneten Rostes.\*

Ein zweiter Vortragender, Mr. Kenneth S. Murray, sprach hierauf über

#### die mechanischen Einrichtungen zur Erzeugung und Aufbewahrung von Sauerstoff.

Vor etwa 30 Jahren entdeckte Boussingault, daß bei einer Temperatur von etwa 540° C. Bariumoxyd durch Aufnahme eines weiteren Atoms Sauerstoff sich in Superoxyd umwandelt, und daß, wenn dieses Superoxyd auf eine Temperatur von etwa 920° erhitzt wird, der bei 540° C. aufgenommene Sauerstoff wiederum frei wird. Aus diesem Vorgang zog er damals schon den Schluß,

\* Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß in Deutsch-Ostafrika ebenfalls das Vorhandensein von Kohlenfeldern festgestellt ist. Ende des Monats Januar haben 25 Bergleute und 3 Steiger das Ruhrrevier verlassen, um deutsches Bergmannsleben nach Ostafrika zu tragen. Wir rufen ihnen zu ihrem Unternehmen ein fröhliches „Glückauf!“ zu. *Die Red.*

daß man in Bariumoxyd ein Mittel habe, um reinen Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft zu gewinnen, fand jedoch bald, daß das Verfahren in der Praxis an dem Umstande scheiterte, daß das Barium nach kurzer Gebrauchsdauer die Fähigkeit, den Sauerstoff zu absorbiren, verliert. Diese Schwierigkeit wurde niemals überwunden, bis die Gebrüder Brin vor mehreren Jahren eine Barium-Verbindung herstellten, die diese Fähigkeit niemals verlieren soll; dieselbe wird aus einem Bariumsulfat oder Carbonat dadurch hergestellt, daß dasselbe in Nitrat umgewandelt wird, und daß alsdann die Salpetersäure durch Anwendung von Barium wieder ausgetrieben wird. Die Brins Company legte daraufhin besondere Anlagen zur Erzeugung von Sauerstoff an; man fand nach der Inbetriebsetzung bald, daß man infolge der großen Temperatur-Differenzen sehr viel Schaden durch fortwährend nöthig werdenden Ersatz der Retorten im Ofen erlitt, und fand auf der Suche nach Abhilfe zufällig, daß man gleiche Ergebnisse dadurch erzielen könne, daß man die Temperatur in der Höhe von 700° C. hielte, Luft unter einem Drucke von 0,7 kg a. d. qcm einblase und das Superoxyd einem theilweisen Vacuum aussetze; außerdem machte die Brins Company noch mehrere andere Verbesserungen. Im Jahre 1887 verkaufte die Brins Oxygen Company 3960 cbm Sauerstoff, während sich der Verkauf im Jahre 1889 bereits auf 28 320 cbm hob. Der Verkauf erfolgt in eisernen Flaschen.

### Cleveland Institution of Engineers.

In der Versammlung vom 29. v. M. hielt Mr. R. Jefferds einen Vortrag über die

#### Güterwagen aus Röhren von Goodfellow & Cushman.

Der Vortragende setzte erst die Nothwendigkeit der Erleichterung des Massenverkehrs auseinander und führte alsdann aus, daß das Schemel-System (bogietruck) in den Vereinigten Staaten in weitgehendem Maße eingeführt, daß dasselbe jedoch eine englische Erfindung sei. Mit Rücksicht auf den Vortrag, den Hr. Macco im Januar im Verein deutscher Eisenhüttenleute hielt, können wir darauf verzichten, auf die vom Vortragenden eingehend auseinandergesetzte Wagen-Construction einzugehen, wir wollen nur noch zufügen, daß die amerikanischen Wagen mit in Coquillen, aus Holzkohlen-Roheisen gegossenen und später ausgeglühten Rädern versehen sind. Die durchschnittliche Dauer solcher Räder wird auf 192 000 km angegeben. Die Hartgufsräder sollen denjenigen aus Schmiedeeisen oder Stahl vorzuziehen sein, zunächst weil sie 30 % weniger kosten, dann weil sie 20 % leichter sind und  $\frac{1}{3}$  der Zeit länger laufen und nach eingetretenem Verschleiß zu 80 % ihres ursprünglichen Werthes verkäuflich sind. Das höchste Ladegewicht, welches 2 Drehschemel eines solchen aus Röhren gebauten Wagens aushielten, betrug 300 t. Auf 112 solcher Wagen wurde seiner Zeit das Brighton Beach Hôtel in Concy Island, New York, dessen Gesamtgewicht über 6000 t betrug, mit großem Erfolg etwa 200 m landeinwärts bewegt. Jefferds nimmt für die aus Röhren gebauten Güterwagen den Vortheil einfacher Construction in Anspruch; sie werden von unten bis oben fast ausschließlich aus Eisen und Stahl gebaut, und wird die ganze Festigkeit des Materials hierbei ausgenutzt. Das todt- oder Taragewicht beträgt weniger als 30 % des Ladegewichts für die größte Geschwindigkeit, denn 7 bis 12 t wiegende Wagen, welche bei großer Geschwindigkeit 30 bis 40 t tragen, vermögen bei geringerer Geschwindigkeit 100 t zu tragen; außerdem kosten sie



25 % weniger als der gewöhnliche englische Waggon auf die Tonne Tragfähigkeit gerechnet.

Das Hinderniß der Einführung solcher Fahrzeuge in England, fährt Redner fort, ist der Stolz, das Vorurtheil und die geringe Einsicht (the pride, prejudice and stubbornness) einer Handvoll von Eisenbahn-Ingenieuren und Leitern, welche die Sklaven ihrer Vorgänger sind. Die ersten aus Röhren gebauten Wagen wurden im Jahre 1884 eingeführt; ein 9 t

wiegender Wagen, welcher bestimmt war, 30 t 35 bis 40 Meilen zu tragen, wurde damals gebaut, und ist zu bemerken, daß in denselben heute noch nicht ein neuer Niet eingezogen ist, auch noch kein Schmied bessernde Hand an denselben gelegt hat. Jeder gewöhnliche Arbeiter kann den Wagen auseinandernehmen und wieder zusammensetzen, ohne daß hierzu besondere Kenntnisse nothwendig wären.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Beantwortung der Frage über das Gießen von Herdplatten mit gerader Oberfläche.\*

I. (Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Zur Darstellung von Herdplatten eignet sich am besten feinkörniges Eisen (Gießereieisen Nr. 4) mit einem durchschnittlichen Gehalt von 1, 2 bis 1,5 % Silicium und 3,0 bis 3,5 % Kohlenstoff. Solches Eisen besitzt einen mittleren Flüssigkeitsgrad und erstarrt ziemlich schnell. Die daraus erzeugten Platten sind nicht nur von großer Festigkeit und Zähigkeit, sondern sie haben auch eine dem flüchtigen Blick gerade erscheinende Oberfläche mit nur geringer Wanzen- und Löcherbildung. Dagegen erhält man beim Vergießen von graphitreichen, dünnflüssigen und stark überhitzten Eisensorten (Gießereieisen Nr. 1 bis 3) Platten mit gewöhnlich ungerader Oberfläche; letztere ist zwar wanzen- und löcherfrei, aber dafür voller Buckeln und Mulden oder Falten und Furchungen. Der Grund dieser Erscheinung ist wahrscheinlich in der ungleichmäßigen Abkühlung zu suchen, welche die Platten nach dem Gusse erleiden. Die Oberfläche kühlt sich rasch ab und erstarrt, während das darunter befindliche Eisen noch lange flüssig und beweglich bleibt. Daß das Maß dieser ungleichmäßigen Abkühlung bei dünnflüssigem und stark überhitztem Eisen ein weit größeres ist als bei weniger heißem, liegt auf der Hand. Auch aus Gießereieisen Nr. 5 (feinkörnig mit schwachem weißen Rand) lassen sich Herdplatten von ausgezeichneter Festigkeit und scheinbar gerader Oberfläche herstellen, doch neigt diese Eisensorte stark zur Wanzen- und Löcherbildung (siehe meinen Aufsatz: „Die Wanzenbildung auf Roheisen“ u. s. w., »Stahl u. Eisen« 1887, September-Heft), wodurch die Platten oft nicht verwendbar sind. Inwiefern bei der fraglichen Erscheinung der Phosphorgehalt eine Rolle spielt, ist mir nicht bekannt. Sein Vermögen, die Dünnflüssigkeit des Eisens zu vermehren, führt zur Annahme, daß ein hoher Gehalt zu Unebenheiten der Oberfläche Anlaß giebt, möglich aber auch, daß wegen der gleichzeitigen Erniedrigung des Schmelzpunktes das Gegentheil der Fall ist, jedenfalls beeinträchtigt ein hoher Phosphorgehalt diejenige Eigenschaft, welche vorzugsweise von Herdplatten gefordert wird, die Festigkeit.

Alle Herdplatten, gleichviel aus welcher Eisensorte sie hergestellt sind, besitzen den Fehler, daß sie durch ihre ganze Masse in der Richtung der Längen- und Breitenachse nach unten gekrümmt, mit anderen Worten: convex sind. Vielleicht meint der Fragesteller unter »geworfener Oberfläche« gerade diese üble Eigenschaft. Dieses rührt daher, daß beim Einguß des stark erhitzten Eisens in die

nicht getrocknete Herdgußform aus dem feuchten Sand sich Wasserdampf entwickelt, der in den Boden nicht entweichen kann, unter der Platte sich ansammelt und vermöge seiner hohen Spannung die lange flüssig bleibende Mitte der Platte in die Höhe preßt, wodurch sie eine schwach gewölbte Gestalt, ähnlich einem Schild, annimmt. Je nasser der Sand, desto stärker die Wölbung, die einseitig stärkere und raschere Abkühlung des Eisens wird jedoch auch hier in Mitwirkung treten. Soll dieser Fehler beseitigt werden, so muß man eine Einrichtung treffen, welche die Dämpfe unter der Platte abführt. Dies läßt sich erreichen, wenn man unter der zum Formen benötigten Lage Sand ein Koksbedt einrichtet, aus dem die Wasserdämpfe durch passend angebrachte Röhren entweichen können. Eine derartige Einrichtung verteuert aber die Herstellungskosten. Vielleicht läßt sich auch durch gelindes Hämmern die Spannung aus den Platten vertreiben. Dieselbe verliert sich übrigens mit der Zeit von selbst, besonders wenn häufig schwere Lasten darüber hinweg bewegt werden. Lange im Gebrauch befindliche Platten zeigen sogar die merkwürdige Erscheinung, daß die Wölbung nach der entgegengesetzten Richtung heraustritt; die ursprünglich nach dem Legen auf die Oberseite concav gewesenen Platten erscheinen nun convex gewölbt.

Duisburg.

B. Platz.

II.

Wenn die Herdgußplatten verschiedene Größe oder verschiedene Form besitzen, so kann hierin der Grund des Werfens liegen. Große Platten werfen sich leichter als kleine, quadratische oder kreisrunde leichter als längliche.

Besitzen die Platten dagegen die gleiche Form und Größe, so beruht der Unterschied in dem Verhalten vermuthlich auf zufälligen Einflüssen beim Abkühlen. Wird z. B. die eine Platte nach dem Gießen nicht rasch genug mit Kohlenstaub oder dergleichen bedeckt, so erhält sie die Neigung, sich zu werfen; trifft ein Luftzug, von einem offenstehenden Fenster oder einer geöffneten Thür herrührend, die eine der Platten, so wird sie ungleichmäßig abgekühlt und verzieht sich. Solcher zufälliger, unbeachtet gelassener Luftzug hat auch bei Kastengußstücken, welche im glühenden Zustande ihm ausgesetzt wurden, schon schwere Mißerfolge hervorgerufen. Aehnliche Zufälligkeiten, die ein Werfen der Platten zur Folge haben können, sind nicht selten.

A. L.

### Die Nickelerzfunde bei Frankenstein i. Schl.

Von bergmännischer Seite geht uns folgende interessante Mittheilung zu:

Die zu den östlichen Ausläufern des Gebirgskamms der Hohen Eule gehörigen Berge, welche in

12

\* Vergl. den Fragekasten in voriger Nummer, S. 175.



der Umgebung von Frankenstein auftreten, sowohl südlich wie nördlich der Stadt, bekunden dadurch einen gewissen Zusammenhang gemeinsamer geologischer Bildung, daß größere Theile derselben und namentlich die entblößten Kuppen aus Serpentin-gestein bestehen. Verschiedene der hier anstehenden Serpentinabänderungen hat H. Traube beschrieben und in einem derselben, vom Gumberge, auch eine Spur Nickel gefunden.

Im Süden der Stadt, bei Baumgarten, bildet der Buchberg ein ziemlich flach gewölbtes, ausgedehntes Plateau, an welches sich nach Nordwesten der Wacht- und Grochberg anschließen; diese Erhebungen sind bemerkenswerth wegen der dieselben bedeckenden Magnesitgräbereien, in welchen der Magnesit sich als theils gangartige, theils lagerhafte zu Tage liegende Vorkommen gezeigt hat, welche stellenweise bis zu 70 m Teufe verfolgt wurden. Nördlich Frankenstein sind es vier Berge, welche von der Linie Schräbsdorf-Protzan bis Kosemitz sich erstrecken, genug in der Richtung Süd-Nord: der Gumberg, der Gläserdorfer, der Tomnitzer und der Mühlberg bei Kosemitz; die Erhebung derselben geht bis 375 m Seehöhe. In diesem Gebiete fehlen die Magnesite und finden sich nur Silicatverbindungen vor.

Wie nun die seit Jahr und Tag von dem Bergingenieur A. Reitsch geführten Untersuchungsarbeiten haben erkennen lassen, treten in dem diesen Serpentin-erhebungen an- und aufgelagerten Gebirge, welches der Zersetzungszone der Serpentine angehört, an mehreren Stellen geschlossene gangartige Lager von Nickelerzen unter derartigen geognostischen Bedingungen auf, daß über deren regelmäßige Verbreitung im Streichen und Niedersetzen in die Teufe kein Zweifel obwalten kann. Das Gebirge der Zersetzungszone, das Muttergestein der Nickelerzlagerrstätten, besteht aus einem von Eisenhydroxyd roth bis braun gefärbten holusartigen Letten, welcher in seinen zu Tage liegenden Theilen durch zunehmenden Kieselsäuregehalt eine chalcedonartige Beschaffenheit annimmt und so wird, daß das Gestein als Material zu Chausseebauten gewonnen wird; es ist dies Gestein also der »kieselige Hut« des der Metamorphose anheim gefallenen Gebirges. Solcher Brüche zur Gesteinsgewinnung bestehen mehrere an der westlichen Lehne der vorgenannten Berge an der Chaussee von Frankenstein nach Diersdorf.

Schon in diesen Brüchen treten die Nickelerzgänge zu Tage, wenn auch theilweise verdrückt und zertrümmert, sowie durch die Verunreinigungen des Nebengesteins im Nickelgehalte herabgemindert; sie sind aber von hier, d. h. von der Bruchsohle aus sowohl durch Stollen wie mit Schächten verfolgt worden und wurden demgemäß die Aufschlüsse erhalten, die gegenwärtig bis zu 15 bis 20 m unter Tage reichen, daß die zu Tage vorhandenen Trümmer sich schaaren und sich bis zu 2 m mächtige, ziemlich steil niedersetzende Gänge aufthun, in denen der Nickelgehalt mit zunehmender Teufe angereichert erscheint. In dem sogen. Olbrichschen Bruch am Gläserdorfer Berge ist ein derartiger Gang, über 1 m mächtig, auf 20 bis 25 m Länge bloßgelegt, in dem Dornschen Bruch, weiter nördlich, wurden 4 Gänge beobachtet, welche nördlich in einfallender Richtung verfolgt wurden.

Sehr bemerkenswerth war die Erschürfung eines Ganges, oberhalb des letzteren Bruches, auf der Höhe der Abdachung (+ 365 m Seehöhe), wo ein 75 cm mächtiges Lager unter der Ackerkrume 25 m lang erschürft und dann mit einem 7 m tiefen Schacht verfolgt wurde; in dem rothen Gebirge wurde bei 6 m die Deckschicht von Chalcedonen, Chrysoprasen und Prasopalen als kieseliger Hut durchbrochen, worauf die Nickelerzlage erfaßt wurde. In dem nördlichen Bezirke sind bis jetzt 9 bis 10 derartiger

Gänge, welche sämmtlich in hor. 10 bis 12 streichen, in der Längsrichtung, vom Gumberge bis Kosemitz, von 4000 m und in einer 500 m breiten Zone erschürft und auf ihr regelmäßiges Verhalten geprüft worden. Die Erze bilden von Tage aus eine lettige, durch Nickeloxyd grünlich gefärbte Masse; sie nehmen nach der Teufe entweder eine steinmarkartige Beschaffenheit (Pimelit) oder ein schuppig-feinkörniges, fettig anzuführendes Gefüge an (Schuchardt- und Garnierit); stellenweise finden sich linsenartige Einlagerungen von rosa gefärbtem Kobaltsilicat, von Eisenoxyd verunreinigt, dann Körnchen von Chromit sowie von Manganoxiden. Die Erze enthalten in den oberflächlichen Partien 1 bis 1,5 % Nickel (metallisch), in den tieferen Lagen über 2 bis 4 %, es sind aber auch solche mit 7 bis 8 % und über 12 % Ni gefunden worden, die Chrysoprase und Prasopale enthalten 1 % Ni.

In dem südlichen Bezirke bei Baumgarten scheinen die Nickelerzlager über das ganze Gebiet der Erhebung des Buchbergs ihre Verbreitung zu besitzen. Das »rothe Gebirge« ist hier an mehreren Stellen unter den Magnesitlagern angefahren worden, und gleichzeitig damit haben sich die Funde von Chrysopras sowie der durchstossenden Schichtenköpfe der Nickelerzgänge eingestellt; außerdem nimmt an einigen Stellen der Magnesit in den tieferen Lagen eine lichtmeergrüne Färbung infolge eines Gehalts an Nickelsilicat an. Es sind in diesem Gebiet an 2 Stellen Nickelerzgänge erschürft worden: 1. ziemlich auf der Höhe des Berges in einem 10 m tiefen Schacht unter der Magnesitdecke ein 1,5 bis 2 m mächtiger, senkrecht niedersetzender Gang von Schuchardit mit 4,6 % durchschn. Ni-Gehalt; 2. auf dem südlichen Abhang ein zu Tage liegendes, über 2 m mächtiges Lager, von dem in früherer Zeit einiges zu Farbzwecken gewonnen wurde, mit 3,5 bis 4 % Ni-Gehalt.

Man wird aus dieser kurzen Beschreibung ersehen, daß es innerhalb der bezeichneten Bezirke sich nicht um das sporadische Vorkommen der Nickellagerstätten handelt, sondern um eine unter geognostisch bedeutsamen Merkmalen ausgebildete Ausfüllung regelmäßig verlaufender Gangklüfte, welche ein planmäßiges Aufsuchen und Verfolgen derselben gestatten. Die Mächtigkeit, das Aufsetzen in unmittelbarer Nähe der Tagesoberfläche ermöglichen die unverzügliche Gewinnung namhafter Mengen. Die Nähe der Bezugsquellen bester Koks bei Waldenburg, besten feuerfesten Materials von Neurode und Münsterberg lassen die Verhüttung dieser Erze, namentlich der ärmeren Haufwerke, an Ort und Stelle rathlich erscheinen.

Bei der Bedeutung, welche die Verwendung des Nickels in neuerer Zeit im allgemeinen, insbesondere aber für die Eisen- bzw. Stahlindustrie durch die Arbeiten von James Riley\* gewonnen hat, dürften diese Aufschlüsse von Nickelerzen für Schlesiens Bergbau wie für die deutsche Industrie überhaupt eine dominirende Stellung begründen, da die zu bewirkende Darstellung von Nickelmetall unter so vortheilhaften Umständen vor sich gehen würde, um jedem Wettbewerb siegreich zu begegnen.

#### Baggermaschinen- und Schiffsbau in Holland.

Während des Jahres 1889 hat die »Utrechtsche Yzergieteray« von A. F. Smulders in Utrecht, eine der größten Eisen-Constructions-Werkstätten Hollands, in kurzer Zeit für Rechnung deutscher Unternehmer übernommen und geliefert: 2 Erdgraber-maschinen, 6 Excavatoren, 11 gewöhnliche Bagger, 1 festen Elevator, 4 schwimmende Elevatoren und

\* »Stahl und Eisen« 1889, S. 859.



3 Saug-Bagger, welche maschinellen Einrichtungen zusammen eine Stärke von 3984 indicirten Pferdekraften repräsentiren; letztere vertheilen sich im ganzen auf 36 Compound-Maschinen mit 31 Dampfkesseln mit einer Heizfläche von 1788 qm.

Der größte Theil dieser Maschinen ist für den Nord-Ostsee Kanal bestimmt. Andere Excavatoren, welche nach dem gleichen Princip wie die 10 nach dem Panama-Kanal abgegangenen construiert sind; sind für Braunkohlenbergwerke in Braunschweig und Oesterreich geliefert worden.

Bereits vor mehreren Jahren hat die Firma A. F. Smulders in Utrecht Baggermaschinen in großer Zahl ausgeführt, u. a. nach Brasilien, Oesterreich-Ungarn für die Donau-Regulirung, Galatz, Braila, Portugal und für den Panama-Kanal. Aber die von uns erstgenannten Lieferungen, welche eine den Betrag von 3000 000 *M* überschreitende Summe vorstellen, bieten um so mehr Interesse, als die Deutschen ebenso wenig wie die Franzosen im Ausland etwas kaufen gehen, was sie sich im Lande beschaffen können, und weil Deutschland hohe Eingangszölle hat. Angesichts der umfangreichen Schiffsbau-Bestellungen\*, fährt der »Moniteur des Intérêts Matériels«, welchem wir die vorstehende Mittheilung entnehmen, fort, „in Großbritannien, in Deutschland und in Frankreich haben wir unaufhörlich die Aufmerksamkeit der belgischen Eisenhüttenleute und Eisen-Constructeure auf die Nothwendigkeit der Ausdehnung der vorhandenen Schiffswerfte und Neubau derselben in Antwerpen und Ostende gelenkt. Unsere diesbezüglichen Hinweise sind in Belgien anscheinend verhallt, dagegen in Holland auf um so fruchtbareren Boden gefallen.“

Während im Jahre 1886 die Eisen- und Stahl-Schiffsbauten in Holland fast unbedeutend waren, hat dieses Land gegenwärtig, 1890, folgende Schiffe im Bau begriffen: im Rotterdamer Bezirk einschl. Vlissingen 5 Segler aus Flußeisen von 3000 t und 2 von 2000 t, 14 Dampfer aus Flußeisen von einem Gesamtgehalt von 34000 t, zu welchem letzteren noch 2 Dampfer von 5000 t im Jahre 1891 zukommen.

Im Amsterdamer Bezirk: 4 Eisen- bzw. Flußeisen-Segler von 6000 t, 6 Dampfer von 5000 t Gehalt, es macht dies im ganzen 31 Seeschiffe von 56 200 t, daneben ist noch der Bau von Rheinschiffen in Blüthe. Für die Binnenschifffahrt sind im Jahre 1889 200 Fahrzeuge mit einem Gehalt von 200 bis 260 t gebaut worden, und hat man für 1890 noch 150 Fahrzeuge mit einem Gesamtgehalt von 75 000 t in Bestellung.

Die Ueberwachung der Bauführung geschieht durch das Bureau Veritas.

Das verwendete Schmiedeeisen stammt fast ganz aus Belgien (Charleroi), während das Flußeisen aus Deutschland, England und Frankreich kommt und gegenwärtig nur wenig belgisches Flußeisen verwendet wird.\*

Ein Commentar ist unnöthig.

**Verschiebungen in der belgischen Eisenindustrie.**

Auch in Belgien, schreibt »La semaine industrielle« vom 16. Januar, haben die Fortschritte der Eisenhütten-technik unaufhörlich Verschiebungen in den Mittelpunkt dieser Industrie bewirkt. Während früher in dem Thal der Heure eine blühende Puddel-Eisenindustrie war, ist dieselbe heute fast ganz nach dem Becken der Sambre übergesiedelt.

Die Hochofen-Industrie, welche vor nicht langer Zeit im Becken von Charleroi noch mit gutem Erfolg arbeitete, steht im Begriff, sich nach der belgischen Provinz und dem Großherzogthum Luxemburg und dem Becken von Longwy zu verpflanzen. Ein hervorragender belgischer Eisen-Industrieller Camille Mineur hat

es vorgezogen, in dem Departement Meurthe und Moselle in Chiers neue Hochöfen anzulegen, ohne daran zu denken, die in seinem Besitz befindlichen Hochöfen von Saint Martin an der Sambre wieder in Feuer zu setzen. Ebenso werden die Hochöfen von Dupret in Marcinelle niedergehauen. Das noch brauchbare Material derselben wird nach Villerupt geschafft, woselbst eine belgische Gesellschaft im Begriff ist, einen zweiten Ofen neben dem bereits vorhandenen anzulegen.

**Güterwagen von 50 t Ladefähigkeit.**

Die in den Vereinigten Staaten vorhandene Richtung, die Ladefähigkeit der Güterwagen beständig zu erhöhen, meint »Railway Age«, scheint noch nicht befriedigt zu sein. Nachdem man mit großem Erfolg Wagen von 10, 20, 30 und sogar 40 t eingeführt hat, ist man zu einer noch größeren Ladefähigkeit übergegangen. Die Lehigh Walley Company hat kürzlich einen Güterwagen von einer Ladefähigkeit von 50 t gebaut, der mit einer Last von 61 t befahren worden ist. Das Gesamtgewicht des Wagens ist 23 t, seine Länge 11 m, er ruht auf 2 Drehschemeln zu je 6 Rädern, so daß das enorme Gewicht sich auf eine große Länge vertheilt.

**Fortschritte des Thomas-Gilchrist-Verfahrens im Jahre 1889.\***

Die Gesamtterzeugung an Flußeisen aus phosphorhaltigem Roheisen betrug im Jahre 1889 2 310 945 t, übersteigt somit die Erzeugung des Vorjahres um 326 459 t und brachte die Gesamtproduction an basischem Stahl von Anbeginn der Erfindung bis jetzt auf 11 000 000 t. Auf die verschiedenen Länder vertheilt sich die Erzeugung in metrischen Tonnen folgendermaßen.

	1889		1888	
	Gesamtzahl	m. weniger als 17% Kohlenstoff	Gesamtzahl	m. weniger als 17% Kohlenstoff
England . . . .	501 822	354 409	415 131	280 899
Deutschland . . . .	1 505 348	1 204 288	1 296 487	1 042 449
Luxemburg . . . .				
Oesterreich . . . .	225 950	161 819	225 890	160 754
Frankreich . . . .	77 825	72 356	46 976	32 816
Belgien u. andere Länder . . . .				
	2 310 945	1 792 872	1 984 484	1 516 918

Bei der Production von vorgenannten Mengen von basischem Stahl fielen im ganzen rund 700 000 t Schlacke mit etwa 36 % phosphorsaurem Kalk, die zum größten Theil als Düngemittel benutzt wurde.

**Zolltarifirung von schmiedbarem Eisen.**

Nach vorher erstattetem Gutachten der Königlichen technischen Deputation für Gewerbe hat in einem gegenwärtig sämtlichen Zollbehörden zugegangenen Erlasse das Königliche Finanzministerium die Bestimmung getroffen, daß in bezug auf die Zolltarifirung von schmiedbarem Eisen als Stabeisen oder als Draht lediglich die Aufmachung maßgebend sein soll. Der Begriff Eisen umfaßt im

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 246.



Sinne des Tarifs auch den Begriff Stahl, und unter schmiedbarem Eisen wird alles Eisen verstanden, welchem die Fähigkeit beiwohnt, geschmiedet, gehämmert oder gewalzt zu werden, demnach auch schmiedbarer Guß und in Formen gegossenes Flußeisen, wie Stablfaßguß, Stahlguß und Gußstahl. Als Stabeisen ist nach dem amtlichen Waarenverzeichnis zum Zolltarif alles durch Hämmern oder Walzen in Stabform gebrachte Materialeisen zu behandeln, welches ohne weitere Zurichtung in bezug auf die Längendimension unmittelbar nicht verwendet werden kann. Dasselbe besitzt im allgemeinen in seiner ganzen Länge vollkommen gleichen Querschnitt. Eisenstäbe von wechselndem Querschnitt in der Länge sind nur dann als Stabeisen zu klassificiren, wenn sie, wie z. B. das Schiffsrippen- und das Speicheneisen, mit regelmäßig wiederkehrenden Erhöhungen oder Vertiefungen versehen sind, welche einen erkennbaren Zweck haben und nicht bloß als Verzierungen dienen. Als Eisendraht wird das in Form von Bündeln, Ringen u. s. w. aufgewundene gewalzte oder gezogene Eisen behandelt. Demnach soll nach der obigen Bestimmung des Finanzministeriums künftig auch in Stabform vom Zollauslande eingehendes gezogenes Eisen von einer geringeren Stärke als 12 mm nicht als Draht, sondern als Stabeisen und dagegen als Eisendraht nur das in Form von Bündeln, Ringen u. s. w. aufgewundene Eisen behandelt werden.

(Börsenzeitung.)

#### Die Petroleum-Gewinnung der Erde.

Im »Iron« vom 14. Februar finden wir recht interessante Zahlen über die Petroleum-Industrie. Nach den Mittheilungen genannten Blattes ist die gegenwärtige Jahres-Gewinnung auf rund 10 000 Mill. Liter zu veranschlagen, von denen die Hälfte auf die Vereinigten Staaten entfallen. Der Baku-Bezirk am Caspischen Meer ist mit etwa 1890 Millionen Liter betheiltigt, und ist daselbst der Zufluß des Oeles so reichlich, daß viele Bohrlöcher verschlossen werden mußten, weil das Oel nicht fortgeschafft werden konnte. Galizien bringt etwa 162 Millionen Liter, Birma ungefähr 31,5 Millionen und Canada etwa 121 1/2 Millionen Liter hervor. Die Quellen in Canada und Birma sind erst kürzlich erschlossen worden und läßt sich noch nicht übersehen, welchen Umfang die dort entstehende Petroleum-Industrie annehmen wird, wenn erst geeignete Transportmittel geschaffen sind. Man hält das Becken des Mackenzieflusses (mündend zwischen dem 130. und 140. Längengrad und dem 70. Grad nördlicher Breite in das nördliche Eismeer) für die ergiebigste Oelgegend der Welt, sie liegt noch um etwa 640 km nördlich der canadischen Pacific-Bahn. Es ist wohl außer allem Zweifel, daß, sobald die Transportschwierigkeiten überwunden sein werden und das canadische Oel zu einem billigen Preise erhältlich sein wird, dasselbe wegen seiner Freiheit von Schwefel noch eine große Rolle im Eisenhüttenwesen zu spielen bestimmt ist.

## Marktbericht.

Düsseldorf, Ende Februar 1890.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt ist im verflossenen Monat wesentlich beeinflusst worden durch den gänzlich unvorhergesehenen und daher um so heftiger empfundenen Rückgang im Glasgower Roheisenmarkt. Dieser Rückgang wird allerdings verschiedentlich gedeutet; Thatsache aber ist, daß er einen Stillstand auf der ganzen Linie herbeiführte. An anderer Stelle sind wir in dieser Zeitschrift des Näheren auf jenes »Spiel in Roheisen« eingegangen. Auf dem deutschen Markt herrscht bei festen Preisen ruhiges Geschäft, und auch die englischen Preise haben inzwischen wieder etwas angezogen.

Im Kohlenmarkt hat eine ruhigere Stimmung Platz gegriffen, und es würde gewiß allseitig erwünscht und für die gesammte Marktlage von entschiedenem Vortheil sein, wenn nunmehr für eine längere Zeitdauer neue gewaltsame Störungen fern gehalten werden könnten. Ein Blick auf die neuen maßlosen Forderungen der Bergleute sowie auf die Zustände in unseren Nachbarländern lehrt uns indessen, daß eine dauernde Rückkehr zu der naturgemäßen und deshalb auch einzig gesunden Gestaltung des Marktes einstweilen kaum erhofft werden darf. Dasselbe gilt unseres Erachtens auch für den Koksmarkt, der ebenfalls zur Zeit ein entschieden ruhigeres Gepräge zeigt.

Das Geschäft in Eisenerzen ruht.

Auf dem Roheisenmarkt ist weder Angebot noch Nachfrage vorhanden; von Preisveränderungen ist keine Rede.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Januar 1890	Ende Decbr. 1889
Qualitäts-Puddeleisen einschließl. Spiegeleisen	11 181	8 829
Ordinäres Puddeleisen	177	1 239
Bessemereisen	6 173	4 711
Thomaseisen	12 191	11 470
Summa	29 722	26 249

Die Vorräthe der Hochöfen an Gießereiroheisen betragen Ende Januar 1890 = 8335 t gegen 7254 t Ende December 1889.

Vom Stabeisenmarkt ist nur Gutes zu berichten. Die Erzeugung des größten Theiles vom ersten Halbjahr ist längst verschlossen.

Der Markt für Grob- und Feibleche ist unverändert.

In Walzdraht hat die eingetretene kleine Aufbesserung anscheinend schon wieder Halt gemacht. Eine entschiedenere Wendung zum Bessern kann erst eintreten, wenn der Auslandsbedarf sich wieder in stärkerem Maße geltend macht, wie dies seither der Fall war.

Ueber die Beschäftigung der Eisenbahnmateriale herstellenden Werke sowie der Eisengießereien und Maschinenfabriken ist Neues nicht zu berichten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	12,50—13,50
Kokskohlen, gewaschen	13,50
Koks für Hochofenwerke	26,00—28,00
» » Bessemerbetrieb	26,00—29,00



Erze:	
Gerösteter Spatheisenstein . . .	> 18,00—20,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . .	> 17,00—17,50
Roheisen:	
Gießereieisen Nr. I . . . . .	> — —
„ „ „ III. . . . .	> — —
Hämatit . . . . .	> — —
Bessemer . . . . .	> — —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . . .	> 90,00 —
„ „ Siegerländer . . . . .	> 90,00 —
Ordinäres „ . . . . .	> — —
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen . . . . .	> 90,00 —
Thomaseisen, deutsches . . . . .	> 78,00—80,00
Spiegeleisen, 10—12 % . . . . .	> 103,00 —
„ „ 20 „ . . . . .	> 120,00 —
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort . . . . .	> 80,00—82,00
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis . . . . .	Fr. — —
Gewalztes Eisen:	
Stabeisen, westfälisches . . . . .	202,50 —
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis) (frei Verbrauchs- stelle im ersten Bezirk)
Träger, ab Bur- bach . . . . .	153,00 —
Bleche, Kessel- „ secunda . . . . .	260,00 — 235,00 —
„ dünne . . . . .	250,00—255,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk . . . . .	— —
Draht aus Schweifs- eisen, gewöhn- licher ab Werk ca. . . . .	— —
besondere Qualitäten . . . . .	— —

In unserm Bericht im Februar-Heft über die englische Eisen- und Stahl-Industrie wiesen wir auf den schädlichen Einfluss, welchen das Warrantwesen auf den Eisenmarkt ausübt, hin. Diese schlimme Wirkung ist in der ersten Hälfte des Februar in solchem Maße hervorgetreten, daß sich das angesehene Londoner Finanzblatt »The Economist« in seiner Nummer vom 15. Februar d. J. veranlaßt sieht, sich in zwei Artikeln mit diesem Gegenstand zu beschäftigen. Wir gestatten uns, des allgemeinen Interesses wegen, das Wesentliche daraus mitzutheilen.

Die bekannte Thatsache, daß große Umsätze in Roheisen stattfinden, welche mit dem regelmäßigen Geschäft nichts zu thun haben, wird vom »Ec.« für die dem Eisenmarkt Fernstehenden durch die Angabe erläutert, daß die Basis dieser Umsätze die Roheisenlager in Glasgow, Middlesborough und West-Cumberland bilden, resp. die auf Grund des dort gelagerten Roheisens ausgegebenen Lagerscheine, die sogenannten Warrants. Das Quantum dieses Roheisens belief sich Mitte Februar auf etwa 890 000 t in Glasgow, 180 000 t in Middlesborough und 380 000 t in West-Cumberland. Auf dieser Grundlage entwickelt sich von Zeit zu Zeit eine sehr bedeutende Speculation, welche, in einer Periode des Geschäftsaufschwungs, wie z. B. in den letzten Monaten, riesenhafte Ausdehnung annimmt. Erst als im Herbst v. J. eine große Verminderung der Roheisenlager sich bemerkbar machte, warf sich die Speculation auf die Warrants, und trieb den Preis, welcher Juni 1889 noch auf 42 s 4 1/2 d stand, im Nov. bis auf 64 s 10 1/2 d. Nach einem Rückgang auf 57 s 10 1/2 d wurde am 6. Januar 1890 der höchste Stand mit 66 s 3 d erreicht. Von da ab trat bis 4. Februar ununterbrochen eine rückwärtsgelende Bewegung ein; War-

rants wurden zu 52 s, also 14 s niedriger, notirt. Seitdem scheint wieder eine anziehende Tendenz sich geltend zu machen. Den Anstoß zum Rückgang gab die Vertheuerung des Geldes, welche sich im Januar zeigte. Die mit Hausse-Engagements überlastete Speculation, welche sich nicht mehr stark genug fühlte, die hohen Reportlasten zu tragen, liefs sich auf umfangreichere Realisirungen ein und führte dadurch einen starken Preisrückgang herbei, welcher — ebenso

Ueber die Verluste, welche durch den Krach wie die vorangegangene Steigerung — ein zu heftiger war. in Warrants herbeigeführt worden sind, äußert sich das genannte Blatt u. a. wie folgt: Die Hausse-speculation hatte einen Umfang erreicht, welcher ohne Beispiel ist; die Personen, welche sich daran beteiligten, hörten vielfach den wirtschaftlich Schwächeren an, und eine große Anzahl Makler, welche wenig Vorsicht bei dem Abschluss von Geschäften mit solchen Leuten gezeigt hatte, muß jetzt schwer dafür büßen. Es giebt in den Kreisen der Makler nur Wenige, welchen durch ihre Klienten keine Verluste erwachsen sind. Kein Zweifel kann darüber bestehen, daß in den letzten Wochen in Schottland das legitime Geschäft einen schweren Stoß erlitten hat; fast überall wird über den Schaden Klage geführt, welcher durch die zügellose Speculation in Warrants der Eisenindustrie zugefügt worden ist. Die Schiffsbauer berichten von einer vollständigen Stockung der Nachfrage; in den anderen Industriebranchen wird es sich ähnlich verhalten. Glücklicherweise fehlt es den Werken nicht an Beschäftigung; es sind in solch' ausgedehntem Maße Aufträge gebucht, daß in allen Branchen der Eisen- und Stahl-Industrie Arbeit noch auf Monate hinaus vorhanden ist. Man glaubt jedoch, daß gegenwärtig Aufträge so lange zurückgehalten werden, bis auf dem Warrantmarkt eine Klärung eingetreten ist.

Wie sehr die deutsche Eisen- und Stahl-Industrie im Recht ist, wenn sie vom Erlaß eines Warrantgesetzes für die gesunde Entwicklung des Geschäfts die schlimmsten Folgen befürchtet, dafür bieten die mitgetheilten Aeußerungen des »Economist« einen für Jedermann überzeugenden Beweis. Das Blatt geht sogar so weit zu sagen, daß es für das legitime Geschäft einen wesentlichen Gewinn bedeuten würde, wenn einmal für die Dauer einer Saison die Speculation in Roheisen-Warrants unmöglich gemacht werden könnte. Schärfer kann man sich über das gar nicht aussprechen.

Mit dem Export an Eisen, Stahl und Maschinen aller Art im Januar 1890 erklärt sich der »Economist« sehr befriedigt. Es liegt gegen die Vorjahre nicht nur eine Zunahme in der Tonnenzahl, sondern infolge der höheren Preise auch eine erhebliche Zunahme des Werthes vor, wie aus den nachfolgend angeführten Zahlen ersichtlich ist.

	1890	1889	1888
	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Verschiffungen im ganzen	302 757	300 324	290 459
Nach den Verein. Staaten	38 500	49 818	52 311
verbleibt nach ander. Länd.	264 257	250 506	238 148

Gegen Januar 1889 hat der Werth der im Januar 1890 exportirten Waaren um 750 000 £, gegen Januar 1888 um 1 121 000 £ zugenommen.

Ueber die Aussichten für die Zukunft äußert sich das Organ der Londoner Finanzwelt wie folgt:

1. Die Depression ist ausschließlich durch Speculation und finanzielle Schwäche herbeigeführt worden, und wird, nachdem diese Einflüsse zu wirken aufgehört haben, einer Besserung Platz machen.
2. Es ist ziemlich gewiß, daß infolge der gesteigerten Produktionskosten die Märkte sich auf die jetzigen Preise auf die Dauer nicht einlassen können, und daher aus den Lagern ein starker Abfluß zu erwarten ist.



3. Mit Sicherheit läßt sich die Behauptung aufstellen, daß die Fabricanten auf länger hinaus ausreichend mit Aufträgen versehen sind, so daß für die nächste Zeit ein Preisrückgang für Fertigfabricate nicht zu erwarten steht.
4. Da die Depression zum großen Theil durch theuren Geldstand herbeigeführt wurde, so darf wohl angenommen werden, daß umgekehrt eine andere Gestaltung des Geldmarkts eine wohlthätige Wirkung auf die Lage des Markts ausüben wird.

Die Berichte der englischen Fachblätter aus den letzten Tagen dieses Monats lassen erkennen, daß die vom »Economist« in den oben angeführten vier Punkten vertretene Auffassung der Geschäftslage richtig ist. Der Bankdiscont ist ermäßigt worden, auf dem Warrantmarkt ist Ruhe eingetreten und die Vorräthe nehmen ab; demgemäß ist wieder eine Besserung in der Lage der englischen Eisen-Industrie erfolgt. Die Warrantmärkte in Glasgow und Middlesborough erholen sich freilich sehr langsam; die Speculanten und die Verbraucher verhalten sich abwartend, da volles Vertrauen noch nicht zurückgekehrt ist. Wie niedrig noch immer Warrants stehen, geht u. a. daraus hervor, daß am 20. d. M. in Middlesborough die Producenten für Nr. 3 G. M. B. 60 s verlangten, aber nur gelegentlich einen Auftrag erhielten, weil die Kauflustigen es vortheilhafter fanden, Warrants zu 53 s zu kaufen; schottische Warrants wurden zu 52 s notirt. Der Vorrath von Cleveland-Roheisen auf Connals-Lager belief sich am 21. d. M. auf 180 479 t; man hält es für wahrscheinlich, daß in der nächsten Zeit der Vorrath bedeutend abnehmen wird. Im West-Cumberland-Bezirk sind zwar die Notirungen wieder in die Höhe gegangen, aber der Preis für Hämatit-Warrants, 67 s, steht noch um 14 s unter dem der Fabricanten, und -- nach der Meinung der »Iron and Coal Trades Review« -- um 10 s unter den Productionskosten. Die maßlose Speculation in Roheisen hat das Geschäft in Fabricaten ungünstig beeinflusst; in besonders hohem Grade gilt dies für das Weißblechgeschäft im Swanseaer Bezirk. Die englischen Stahlwerke sind in guter Thätigkeit; es wird aber darüber geklagt, daß keine neuen Aufträge einlaufen.

Eine große Gefahr steht dem Wiederaufleben der englischen Industrie durch den drohenden Generalstreik der englischen Kohlengrubenarbeiter in Aussicht. Die in London am 15. Februar abgehaltene Conferenz der Delegirten der »Miners federation of Great Britam« (Vereinigung der trade unions der Bergbauarbeiter mit etwa 350 000 Mann), welche 10% Lohnerhöhung für sämtliche unterirdische Arbeit verlangt hat, faßte den Beschluß, am 15. März (als dem Tag, an welchem, der eingereichten Kündigung entsprechend, die sämtlichen Zahltag abgelaufen sind) den Streik beginnen zu lassen, wenn nicht bis dahin die Grubenverwaltungen, die auch eine Vereinigung geschlossen haben, die gestellte Forderung bewilligen. Die außerhalb der »federation« stehenden Bergleute von Durham und Northumberland werden gleichfalls einen Streik eröffnen, da auch ihre Forderung einer 15%igen Lohnerhöhung abgelehnt wurde. »The Iron and Coal Trades Review« hofft, daß durch Nachgiebigkeit der Arbeiter die Krisis, welche das englische Kohlegeschäft bedroht, beseitigt werde, daß der Nation die Schrecken eines Generalstreiks der Bergleute erspart bleiben.

Auf den Eisenmärkten in den Vereinigten Staaten von Amerika zeigte sich in diesem Monat eine große Flaueheit, welche vermuthlich durch die Vorgänge in Glasgow verursacht ist. Man ist jedoch der Ansicht, daß in der nächsten Zeit alle Zweige der Eisenindustrie wieder in lebhafter Thätigkeit sein werden. Das »Bulletin of the American Iron and Steel Asso-

ciation« theilt die folgende vergleichende Zusammenstellung der Roheisenproduction der Vereinigten Staaten und Großbritanniens der letzten 8 Jahre mit, aus welcher die ungeheure Zunahme der amerikanischen Production recht deutlich hervorgeht.

Jahr	Großbritannien	Vereinigte Staaten
	Nettotonnen	Nettotonnen
1882	8 586 680	4 623 323
1883	8 529 300	4 595 510
1884	7 811 727	4 097 868
1885	7 415 469	4 044 526
1886	7 009 754	5 683 329
1887	7 559 518	6 417 148
1888	7 998 969	6 489 738
1889	etwa 8 300 000	7 604 525

Mit Genugthuung weist das Bulletin darauf hin, daß in den letzten zwei Jahren in den Südstaaten der Bau von Hochöfen, und in den Nordstaaten die Errichtung von Stahlwerken außerordentlich zugenommen hat. —

Im Marktbericht des vor. Heftes erwähnten wir, daß die amerikanische Marine um 102 Kriegsschiffe vermehrt werden soll. Die New-Yorker Handelszeitung bringt darüber die folgenden näheren Mittheilungen:

»Der Marineminister hat am 25. Januar d. J. den vollständigen, seitens der Commission entworfenen Plan zur Gründung einer Flotte dem Ausschusse des Bundes-Senats für Marine-Angelegenheiten, welcher denselben auch gutgeheißen hat, unterbreitet. Wie er jetzt vorliegt, ist der Plan ein viel umfassenderer und grobsartigerer, als der in der letzten Woche bekannt gegebene, und wenn derselbe zur Ausführung gelangen sollte, woran kaum zu zweifeln, so werden die Verein. Staaten in etwa zwei Jahrzehnten eine der mächtigsten und bestconstruirten Flotten der Welt besitzen. Dem betreffenden Vorschlage der Flottencommission zufolge sollen nämlich gebaut werden:

Zehn Schlachtschiffe erster Klasse mit schwerer Armirung von je 10 000 t Displacement; Gesamtkosten 56 400 000 £.

Acht Schlachtschiffe erster Klasse mit mittlerer Armirung von je 8000 t Displacement; Gesamtkosten 39 890 000 £.

Zwölf Schlachtschiffe zweiter Klasse mit mittlerer Armirung von je 7100 t Displacement; Gesamtkosten 52 200 000 £.

Drei Schlachtschiffe dritter Klasse mit schwerer Armirung von je 6300 bis 7500 t Displacement; Gesamtkosten 11 000 000 £.

Fünf Schlachtschiffe dritter Klasse mit mittlerer Armirung von je 6000 t Displacement; Gesamtkosten 18 000 000 £.

Sechs Monitors zu Hafenvertheidigungs-Zwecken von je 3815 bis 6000 t Displacement; Gesamtkosten 25 000 000 £.

Ein Kreuzer-Monitor von 3800 t Displacement; Kostenpreis 1 900 000 £.

Elf Widderschiffe, eines von 2000 und die anderen von je 3500 t Displacement; Gesamtkosten 19 500 000 £.

Neun gepanzerte Kreuzer von je 6250 t Displacement; Gesamtkosten 28 800 000 £.

Vier gedeckte Kreuzer erster Klasse von je 7500 t Displacement; Gesamtkosten 15 760 000 £.

Zehn gedeckte Kreuzer erster Klasse von je 5400 t Displacement; Gesamtkosten 28 000 000 £.

Zwölf gedeckte Kreuzer zweiter Klasse von je 3000 bis 4500 t Displacement; Gesamtkosten 22 500 000 £.

Sechs gedeckte Kreuzer dritter Klasse von je 1700 bis 3190 t Displacement; Gesamtkosten 5 500 000 £.

Zehn Kanonenboote und Avisos von je 850 bis 1500 t Displacement; Gesamtkosten 4 500 000 £.



Sechzehn Torpedo-Kreuzer, einschliesslich des »Vesuvius«, von je 900 t Displacement; Gesamtkosten 7 500 000  $\text{g}$ .

Drei Torpedo-Depotschiffe von je 5000 t Displacement; Gesamtkosten 6 500 000  $\text{g}$ .

101 Torpedoboote von je 65 t Displacement; Gesamtkosten 6 565 000  $\text{g}$ .

Das macht zusammen im ganzen 227 Fahrzeuge mit einem Gesamt-Displacement von 610 035 t und zu einem Gesamtkostenpreise von 349 515 000  $\text{g}$ . In den letzteren Betrag sind die für die Herstellung neuer, theils vollendeter, theils im Bau begriffener

Kriegsschiffe bereits verausgabten 67 965 000  $\text{g}$  eingeschlossen.

Im Einklang mit diesem Plane hat der Ausschuss für Marine-Angelegenheiten des Bundes-Senats eine von Hale (Me.) entworfene Bill einberichtet, welche dem Marineminister Geld zur Herstellung von acht Schlachtschiffen von je 7500 bis 10 000 t Displacement, von zwei Panzerschiffen zu Küsten-Vertheidigungszwecken, von drei Kanonenbooten und von fünf Torpedoboote erster Klasse bewilligt.\*

Dr. W. Beumer.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

#### Protokoll

über die Vorstands-Sitzung vom 22. Februar 1890, Vormittags 11 $\frac{1}{2}$  Uhr, im Restaurant Thürnagel zu Düsseldorf.

Anwesend die HH. Director Servaes (Vorsitzender), R. Poensgen, Frank, Generaldirector Brauns, Director Massenez, Commerzienrath H. Lueg und Dr. Beumer; als Gäste Director Fitting, Ingenieur Schrödter und Dr. Reifsmann  
Entschuldigt die HH. Geh.-Rath Jencke, Generaldirector Kamp, Assessor a. D. Klüpfel, Commerzienrath Weyland, Commerzienrath Kreutz, Commerzienrath C. Lueg und Böcking.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Bedingungen für Kohlenlieferungsverträge.
3. Die auf der Tagesordnung der Generalversammlung bzw. Vorstands-Sitzung des Hauptvereins stehenden Gegenstände.

Zu 1. wird von einer Petition der Mannheimer Handelskammer an den Reichstag Kenntniss genommen, welche ersucht, die Unternehmer der subventionirten Ostafrikanischen Dampferlinie zu verpflichten, bei der Hin- und Rückfahrt Rotterdam oder wenigstens überhaupt einen Rheinseehafen anzulassen. Es wird beschlossen, diese Petition zu unterstützen.

Zu 2. wird das Bestreben, einheitliche Bedingungen für Kohlenlieferungsverträge aufzustellen, mit Freuden begrüßt. Ein endgültiger Beschluss über die von der gemeinsamen Commission des »Wirtschaftlichen Vereins«, des »Bergbaulichen Vereins« und der »Nordwestl. Gruppe« gemachten Vorschläge soll aber erst dann gefasst werden, wenn eine Verständigung über mehrere Einzelheiten (Kokskohlenlieferung u. s. w.) erzielt sein wird.

Zu 3. werden die auf der Tagesordnung der Generalversammlung bzw. Vorstands-Sitzung des Hauptvereins stehenden Gegenstände besprochen. Es wird im besonderen beschlossen, gegen den Plan einer deutschen Industrie-Ausstellung in Berlin Stellung zu nehmen.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, wird die Sitzung um 1 $\frac{3}{4}$  Uhr vom Herrn Vorsitzenden geschlossen.

gez. A. Servaes,  
Vorsitzender.

gez. Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer.

### Vorschriften zur Prüfung von Eisenbahnmateriale.

In Nachstehendem bringen wir zur Kenntniss der Herren Mitglieder den Wortlaut einer Eingabe, welche infolge eines Vorstandsbeschlusses an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ergangen ist, und der Antwort, welche letzterer darauf ertheilt hat.

Düsseldorf, den 28. November 1889.

Ew. Excellenz

hatten unter dem 23. December v. J. die Gewogenheit, der Commission zur Ueberwachung der Versuche mit Eisenbahnmateriale zu eröffnen\*, dafs, dem Vorschlage der Commission entsprechend, fernerhin die Zerreißproben als Mafsstab für die Festigkeit, Schlagproben als Mafsstab für die Zähigkeit dienen sollten und dafs von der Festsetzung von Werthziffern, d. h. Summirung der absoluten Festigkeit und der Querschnittsverminderung Abstand genommen werden sollte.

Mit dem Ausdrucke besonderen Dankes hat der ganz ergebenst unterzeichnete Vorstand seither Kenntniss davon genommen, dafs von den Königlichen Eisenbahndirectionen nach Mafsgabe dieser Grundzüge in einheitlicher Weise die Lieferungsbedingungen für Schienen, Achsen und Radreifen vorgeschrieben worden sind.

Wir gestatten uns indessen, auf den Umstand hinzuweisen, dafs in den Lieferungsbedingungen, welche für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten zur Zeit noch in Anwendung kommen, die alten Bestimmungen für die Ermittlung der Zähigkeit aufrecht erhalten sind.

Es entspricht nun nicht nur den langjährigen Erfahrungen der Hüttenwerke, sondern auch den Ergebnissen einer großen Reihe von auf denselben angestellten Versuchen, dafs aus denselben Gründen, welche bei Abänderung der Lieferungsbedingungen für Schienen, Achsen und Radreifen mafsgebend gewesen sind, es auch für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten sich nicht empfiehlt, die bisherigen Lieferungsbedingungen zur Ermittlung der Zähigkeit aufrecht zu erhalten, sondern dafs der beabsichtigte Prüfungszweck mittels der einfachen Schlag- bzw. Biegeproben mit ganzen Gebrauchsstücken in geeigneter Weise erreicht wird.

Angesichts der Ergebnisse, welche bei den unter Leitung der von Ew. Excellenz eingesetzten Commission mit Schienen, Achsen und Radreifen angestellten Versuchen in den Königlichen Versuchsanstalten in Charlottenburg zu Tage getreten sind, und unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs die äußeren

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 89.



Verhältnisse, welche für die Inanspruchnahme dieser Art von Eisenbahnmaterial maßgebend sind, auch für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten gelten, nehmen wir uns die Freiheit, bei Ew. Excellenz zu beantragen, hochgeneigtest veranlassen zu wollen,

dafs die Grundsätze, welche bei den neuen Lieferungsvorschriften der Königlichen Eisenbahndirectionen für Schienen, Achsen und Radreifen maßgebend gewesen sind, auch auf die Lieferungsvorschriften für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten übertragen werden. —

Im Anschluß an obige Bitte gestatten wir uns, Ew. Excellenz einen Abdruck der »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl«, aufgestellt vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute«, ehrerbietigst zu überreichen.

In diesen Vorschriften stimmen die zur Ermittlung der Beschaffenheit von Radreifen und Achsen eingeführten Proben genau überein mit den von den Königlichen Eisenbahndirectionen neuerdings vorgeschriebenen Bedingungen.

Dieselbe Uebereinstimmung herrscht bei Schienen für Schlagproben und für die zu erzielende Durchbiegung. Nur bezüglich der vorgeschriebenen absoluten Festigkeit glaube der ergebenst unterzeichnete Vorstand der in dem Gutachten der Commission zur Ueberwachung der Versuche mit Eisenbahnmaterialien gegebenen Anregung folgen zu sollen, und hat die geringste, durch Zerreißprobe zu ermittelnde Festigkeit auf 45 kg a. d. qmm festgesetzt.

Indem wir auf diese Uebereinstimmung zwischen der Commission und dem Verein besonderen Nachdruck legen, gestatten wir uns, das Ersuchen an Ew. Excellenz zu richten, in Erwägung ziehen zu wollen, ob es sich nicht empfiehlt, dieses Festigkeitsmaß an Stelle des bisherigen — 50 kg a. d. qmm — jetzt schon in die Lieferungsbedingungen der Königlichen preussischen Staatsbahnen für Schienen aufzunehmen.

Bei Feststellung der Qualitätsbedingungen für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten sind wir ferner von denselben Gesichtspunkten ausgegangen, welche Ew. Excellenz als maßgebend bei Einführung der neuen Qualitätsproben für Schienen, Achsen und Radreifen bezeichnet haben. —

Endlich nehmen wir Anlaß, Ew. Excellenz gütiger Erwägung anheimzugeben, auch für die übrigen, im Eisenbahnbetriebe zur Verwendung gelangenden Eisen- und Stahlfabricate, als Bauwerkisen, Bleche, Handeisen, Draht und Gußwaaren die in den »Vorschriften« des Vereins niedergelegten Bedingungen bei den diesbezüglichen Ausschreibungen der Königlichen Eisenbahndirectionen zu Grunde zu legen, indem wir darauf hinweisen, dafs die in den »Vorschriften« niedergelegten Ansichten das Gesamt-Ergebnis langwieriger und zum Theil von Anstellung mühseliger Versuche begleiteter Berathungen unter den berufenen Vertretern der deutschen Eisenhütten-technik sind.

In der Hoffnung, dafs Ew. Excellenz unsere Bitte in wohlwollende Berücksichtigung ziehen werden, verharren wir

in vorzüglicher Hochachtung und Ergebenheit

Der Vorstand

des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«.

Der Vorsitzende: Der Geschäftsführer:

gez. C. Lueg, Oberhausen. gez. E. Schrödter.

An den Königlichen Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten Hrn. von Maybach, Excellenz, Berlin.

Berlin, den 12. Februar 1890.

Indem ich dem Verein für die mit Schreiben vom 28. November v. J. mir übersendeten, dortseits entworfenen »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl« meinen Dank ausspreche, bemerke ich zugleich, dafs ich in Aussicht genommen habe, auch für die Lieferung von eisernen Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten einheitliche Lieferungsbedingungen für die preussischen Staatsbahnen festzusetzen. Die vom Verein entworfenen Vorschriften werden hierbei nicht unerwogen bleiben.

Ob es angängig sein wird, für die im Eisenbahnbetriebe sonst noch zur Verwendung gelangenden Eisen- und Stahlfabricate, als Bauwerkisen, Bleche, Handeisen, Gußwaaren u. s. w., die in den »Vorschriften« des Vereins niedergelegten Bedingungen bei den diesbezüglichen Ausschreibungen der Königlichen Eisenbahndirectionen allgemein zu Grunde zu legen, unterliegt der Erwägung. Dagegen muß ich es mir versagen, dem ferneren Antrage des Vereins auf Herabsetzung der Zugfestigkeit für Flußstahlschienen von 50 auf 45 kg zuzustimmen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.

Im Auftrage:

gez. Schneider.

An den Vorstand des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« in Oberhausen.

\* \* \*

Wenngleich aus dem Antwortschreiben hervorgeht, dafs die Annahme der vom Verein in den »Vorschriften zur Lieferung von Eisen und Stahl« niedergelegten Grundsätze in allen Punkten für Materiallieferungen an die Königliche Eisenbahndirection nicht zu erwarten ist, so können wir doch mit Genugthuung feststellen, dafs in den weitaus meisten Punkten eine Uebereinstimmung erzielt ist. Wir dürfen dabei wohl die Hoffnung aussprechen, dafs es in nicht zu fernem Zeit gelingen wird, auch den letzten Rest der jetzt noch bestehenden Meinungsverschiedenheiten zu beseitigen.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Änderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

- Koppmayer, M. H.*, Stahlwerksdirector, Schwerte a. d. R.  
*Olfe, W.*, Director des Walzwerks »Germania«, Neuwied.  
*Quiring, Heinrich*, Ingenieur für Gießerei-Einrichtungen, Eberswalde.  
*Redtel*, Director der Eisengewerkschaft »Achtal-Hammerau«, Achtal, Post Teisendorf, Oberbayern.  
*Schott, Carl*, Civil-Ingenieur, Köln a. Rhein, Mauritiuswall 66.  
*Schott, Otto*, Mailand, Corso Venezia 46.  
*Zbillek, Josef*, Hüttenassistent in Achtal, Post Teisendorf, Oberbayern.

### Neue Mitglieder:

- Dudenhöfer, Herm.*, Theilhaber der Firma R. W. Dinnendahl, Kunstwerker Hütte bei Steele a. d. Ruhr.  
*Fitting, Th.*, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.  
*Froriep, Paul*, in Firma Otto Froriep, Rheydt.  
*Girscher, Oscar*, Ingenieur der Geisweider Eisenwerke, Geisweid b. Siegen.  
*Pohle, H.*, Betriebs-Ingenieur der Diemlacher Werke, Kapfenberg, Steiermark.  
*Schuster, Joh. F.*, Prag, Mariengasse 2.  
*Thiel, O.*, Betriebsleiter der Bethlen-Falva-Hütte, Schwientochlowitz, Oberschlesien.

### Verstorben:

- Dittmar, Ewald*, Eschweiler.



## Ewald Dittmar †.

Am 7. Februar 1890 verschied in Aachen, auf einer Reise zur Ausübung eines Ehrenamtes begriffen, an einem plötzlichen Tode Ewald Friedrich Dittmar, ein hervorragendes Mitglied des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«.

Geboren am 23. Februar 1832 zu Oranienburg bei Berlin, erhielt er nach vorausgegangener praktischer Thätigkeit seine fachliche Ausbildung auf der Gewerbeschule zu Halberstadt und alsdann auf der Gewerbe-Akademie in Berlin. Im Jahre 1856 ließ er sich in Eschweiler als Baumeister nieder und war als solcher daselbst zunächst für mehrere industrielle Anlagen, u. a. für die Rhenania, Spiegelmanufactur in Stolberg, hauptsächlich aber für den Eschweiler Bergwerksverein thätig, auf welchem letzterem er die Hochbauten der Wasserhaltung vom Heinrichsschacht, der Schächte Probstei, Centrum, Luise und Kronprinz ausführte. Im Jahre 1872 gründete er in Gemeinschaft mit einigen Freunden die Eschweiler Actien-Gesellschaft für Drahtfabrication, deren Leitung er zwei Jahre später persönlich übernahm und bis zu seinem Tode behielt.

Seine Frau, eine geborene Hermine Förster aus Pritzwalk, schenkte ihm in glücklicher Ehe 3 Kinder, doch hatte er das Unglück, sie nach kaum fünfjähriger Ehe im Jahre 1862 durch den Tod zu verlieren.

Trotzdem die leitende Stellung in der Drahtfabrik hohe Ansprüche an die Arbeitskraft des Verstorbenen stellte, war seine Thätigkeit einer Reihe von Ehrenämtern gewidmet. Seit einem Jahre gehörte er dem Vorstand des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« an, auch spielte er eine hervorragende Rolle in dem »Verein deutscher Ingenieure«, da er mehrfach

das Amt des Vorsitzenden desselben und des Aachener Bezirksvereins bekleidete.

Neben den Ehrenstellen in seinem Berufsfache lagen ihm zahlreiche bürgerliche Pflichten ob. Er war Mitglied des Stadtverordneten-Collegiums der Gemeinde Eschweiler und als solches Angehöriger der Curatorien des Realgymnasiums, der Fortbildungsschule und der höheren Töchterschule. Des Weiteren

war er in dem Provinziallandtag, dem Kreistag, in den Kreis- und Bezirks-Ausschüssen, letzteren beiden Körperschaften seit deren Bestehen, in der Aachener Handelskammer und im Bezirks-Eisenbahnrat in ausgezeichnete Weise thätig. Für seine Thätigkeit im öffentl. Interesse, die durch eine hervorragende Rednergabe unterstützt wurde, war er mit dem Königl. Kronorden IV. Klasse geschmückt worden.

Der in vorstehender Darstellung in Kürze skizzierte Lebenslauf giebt uns das Bild einer lebens- und schaffensfreudigen Persönlichkeit. Sind durch das jähe Ende, das dem that-

kräftigen Leben so plötzlich gesetzt wurde, in erster Linie seine Familienangehörigen und seine engeren Freunde schwer geprüft, und haben die Beamten und Arbeiter der Drahtfabrik in Eschweiler einen humanen und beliebten Vorgesetzten verloren, so beklagen seinen Heimgang in tiefschmerzlicher Weise zahlreiche Fachgenossen und Freunde, bei welchen er durch seine gediegene Sachkenntniß auf den verschiedensten Gebieten, seinen unentwegt ehrenwerthen Charakter und sein stets liebenswürdiges Wesen in hohem Ansehen und Beliebtheit stand und die seinem Andenken unvergeßliche Erinnerung bewahren werden.



Sanft ruhe seine Asche!



## Bücherschau.

*Eisen und Stahl* in ihrer Verwendung für bauliche und gewerbliche Zwecke. Ein Lehr- und Handbüchlein für Alle, die sich des Eisens bedienen. Von A. Ledebur, Professor an der Königl. Bergakademie zu Freiberg i. S. Berlin 1890. S. Fischers Verlag. VIII u. 163 S. 8. Preis 4 M.

Mit wirklicher Freude begrüßt der Fachmann jede neue Schrift des fleißigen Gelehrten und Schriftstellers Ledebur, sei es, daß die in demselben niedergelegten neuen Ergebnisse seiner Forschung abermals eine werthvolle Bereicherung unserer Wissenschaft bringen, sei es, daß dieselbe der Verbreitung wissenschaftlicher Kenntniss in weitere Kreise dient. Ein Buch letzterer Art liegt uns heute vor. Dasselbe wendet sich an Alle, die Eisen verwenden, also an einen recht großen Kreis, namentlich von Gewerbetreibenden.

Im Vorwort sagt der Verfasser: „Wenn man ein Material mit Nutzen und ohne Gefahr, Mißgriffe zu begehen, verwenden will, muß man vor Allem mit seinen Eigenschaften, seinem Verhalten gegenüber den in Betracht kommenden Beanspruchungen vollkommen vertraut sein . . .“ und bezeichnet damit kurz und schlagend die Aufgabe seines Buches. Aber auch die folgende Behauptung: „Die Frage, ob ein Jeder, der sich des Eisens für seine Zwecke bedient, nun auch jene Kenntniss in genügendem Mafse besitzt, muß leider noch verneint werden“, so paradox dieselbe klingt gegenüber der Thatsache, daß das Eisen seit Jahrtausenden in vielseitigster Weise zur Anwendung kommt, ist vollkommen richtig; 1. weil unsere Industrie im letzten Vierteljahrhundert Wandlungen durchgemacht hat, deren Folge die Erzeugung neuer, früher nicht gekannter Eisensorten ist; 2. weil vor Allem das Eisen in der Neuzeit auch dort sich Eingang erzwungen hat, wo man seit Beginn der Cultur nur mit Holz und Stein zu arbeiten gewohnt war, im Baugewerbe, und endlich 3. weil sich auch die Wissenschaft erst in neuerer Zeit eingehend mit den mechanischen Eigenschaften der Metalle und anderer Rohstoffe beschäftigt hat.

Die Absicht, eine möglichst vollständige Darstellung vom Verhalten des Eisens gegenüber den Einwirkungen verschiedenster Art zu geben, ist erreicht; alle Eigenschaften sind, unter Anführung zahlreicher Versuchsdaten und aller Quellen, so klar und überzeugend und doch in so knapper Form, ohne alle Weitschweifigkeit, beschrieben, daß das Studium des Buches nicht allein den Verbrauchern, sondern auch den Erzeugern, den Hüttenleuten, eindringlich empfohlen werden kann, da es alle Ergebnisse der Forschung dreier Jahrzehnte auf engem Raume zusammenhängend zur Darstellung bringt. Manche falsche Ansicht wird durch das Buch berichtigt, manches Vorurtheil gegen einzelne Eisensorten zerstört werden.

Eine wirkliche Uebersicht des Inhalts zu geben, ist bei der großen Reichhaltigkeit nicht wohl möglich; nur die Gliederung möge kurz mitgetheilt werden.

Nach einer kurzen Darstellung der üblichen Einteilung der Eisensorten sind auf 36 Seiten das Roheisen und die Gußwaaren abgehandelt. Den Haupttheil, rund 120 Seiten, nimmt das schmiedbare Eisen ein. Es zerfällt in 6 Abschnitte von sehr ungleicher Länge: 1. Allgemeines und Herstellungsarten; 2. die Eigenschaften des Eisens; 3. Schweifeseisen und Fluß-

eisen? 4. das Verbrennen des Eisens und Stahls; 5. das Härten und Anlassen des Stahls; 6. die Prüfung des schmiedbaren Eisens.

Die Ausstattung in Druck, Papier und Einband läßt nichts zu wünschen übrig. Beckert.

von Bojanowski, *Ueber die Entwicklung des deutschen Patentwesens in der Zeit von 1877 bis 1889*. Leipzig, Arthur Felix, 1890.

W. Weber, *Die deutsche Patentgesetzgebung und ihre Reform*. Kritische Erörterung des Patentgesetzes vom 25. Mai 1877 und der bisherigen Vorschläge zu seiner Verbesserung nebst einem Gesetzentwurf. Berlin, Carl Heymann, 1890.

Beides hervorragende Werke, die wir der Beachtung unserer Leser auf das dringendste empfehlen zu sollen meinen. Der Verfasser des ersteren, Präsident des Kaiserl. Patentamtes, erörtert zunächst die wirtschaftliche Bedeutung des Patentwesens, bespricht sodann den Einfluß des letzteren auf die Technik und Industrie und legt schließlich die Entwicklung des Patentrechtes dar. Er rühmt, unseres Erachtens mit Recht, dem Gesetz vom 25. Mai 1877 nach, daß es einfach, übersichtlich im Aufbau, knapp in der Fassung und klar in der Sprache sei. Das Gesetz ist ja auch von den Sachverständigen der Enquête des Jahres 1886 mit allen gegen eine Stimme ausdrücklich als dasjenige bezeichnet worden, dessen System die Grundlage für die Weiterbildung dieses Theiles des heimischen Rechtes ferner abgeben könne und solle. Das gewonnene Gute, etwa im Wege des Rückgriffs auf grundsätzlich Verschiedenes, durch angeblich Besseres, fremden Vorbildern Entlehntes ersetzen zu wollen, muß für ausgeschlossen gelten. Jetzt wird die besonnene, folgerichtige Behandlung, die Pflege des gesicherten Besitzes erfordert. — Der Verfasser des zweiten Werkes lehnt seine Darstellung an die Verbesserungsvorschläge einzelner Vereine von Industriellen und Technikern an, welche den Anstoß zu der im Jahre 1886 auf Veranlassung des Reichskanzleramtes abgehaltenen Enquête zum Zweck der Revision des Patentgesetzes gaben. In den aus dieser Enquête hervorgegangenen Beschlüssen und in dieser selbst, sowie in den Vorarbeiten der betreffenden Vereine findet er einen so reichen und dankbaren Stoff zu einer gesetzgeberischen Regelung dieser Frage, daß unter Benutzung und Sichtung desselben ein Gesetz geschaffen werden kann, durch welches den berechtigten Anforderungen der Erfinder ebensowohl wie den Interessen der Allgemeinheit vollständig entsprochen werden kann. Der Verfasser hat sich deshalb in seiner Schrift als Jurist die Aufgabe gestellt, die verschiedenen Vorschläge in ihrer Entwicklung und ihrem Zusammenhange an der Hand des Gesetzes einer selbständigen Prüfung zu unterziehen und für einen Gesetzentwurf zu verwerthen, der im Anhang unter Gegenüberstellung des bisherigen Gesetzes beigefügt ist. Ein Vorzug des Buches besteht darin, daß sich der Verfasser mit Glück bemüht hat, einen Stoff mehr technischen und wirtschaftlichen Inhalts, welcher deshalb auch fast ausschließlich aus nicht-juristischen Kreisen stammt, für die Gesetzgebungsfrage, die an sich eine juristische Behandlung erfordert, vom gleichen Standpunkt aus einer unbefangenen Prüfung zu unterziehen. Dr. W. Beumer.





## Neue Gebiete für die Naturwissenschaften.

Einer der hervorragendsten Gelehrten der Gegenwart, der russische Chemiker Mendelejeff (Professor an der Universität St. Petersburg), ist (seiner Erklärung nach von Amts wegen) bei Gelegenheit unter die Volkswirtschaftler gegangen.

Selbst Diejenigen, auf welche die Anschauungsweise und die Ausführungen Mendelejeffs fürs Erste verblüffend wirken möchte, werden sich bald von der Ueberraschung erholt haben, welche das Zusammenbringen scheinbar incommensurabler Größen zunächst hervorgerufen wohl geeignet ist.

Die »Chemiker-Zeitung« (1890 Nr. 6) bringt über den auf dem VIII. Congress russischer Naturforscher und Aerzte in St. Petersburg gehaltenen Vortrag ein Referat, welches wir nachstehend wörtlich mittheilen.

„Mit lauten Beifallsrufen wurde D. J. Mendelejeff begrüßt, als er seinen Vortrag über die Anwendung der Methoden der Naturwissenschaft zur Erforschung der Waarenpreise hält. Mendelejeff beginnt mit der Erklärung, daß er sich auf einem Naturforscher-Congresse zum Sprechen über Waarenpreise nur aus dem Grunde entschieden habe, weil er bei der Durchsicht des Zolltarifs zu dessen bevorstehender Revision zu der Ueberzeugung gekommen sei, daß man in den Veränderungen der Waarenpreise ebenso Regelmäßigkeiten beobachten könne, wie z. B. bei den Veränderungen der specifischen Gewichte. Von letzteren spricht man unter bestimmten Bedingungen, z. B. der Temperatur, daher muß man auch nicht die Preise eines beliebigen Ortes, sondern diejenigen, welche auf offenem Meere gelten, in Betracht ziehen. Selbst in Rußland, das von einer relativ kurzen Küstenlinie begrenzt wird, werden 70 % aller Waaren zu Schiff ein- und ausgeführt. Anschaulicher gestaltet sich der Parallelismus, wenn man die Waarenpreise mit dem specifischen Volumen vergleicht, die sich aus einem bestimmten Volumen Substanz (in Cubikcentimetern) durch Division mit dem Gewichte derselben (in Grammen) ergeben. Das specifische Volumen der Luft ist 773 und das des noch 14,4 mal leichteren Wasserstoffes 11160; beim Platin dagegen beträgt es nur 0,0465. Zwischen diesen äußersten Grenzen liegen die specifischen Volumina aller Körper. Ebendenselben Veränderungen und fast in denselben Grenzen unterliegen im allgemeinen auch die Waarenpreise. Setzt man als Einheit der Masse das Pud (= 16,38 kg) und des Preises den Goldrubel, so erhält man vergleichbare Preise, wenn man die Menge einer gegebenen Waarenmasse durch deren Gewicht dividirt. Die theuerste Waare ist reines Gold, von welchem ein Pud 14110 Rubel kostet. Der

Preis der Goldmünzen schwankt zwischen 12- und 13000 Rubeln, eine Zahl, die sich dem specifischen Volumen des Wasserstoffes nähert. Der Preis einer der verbreitetsten und billigsten Waaren, der Steinkohlen, ist 7 bis 11 Schilling pro 1 t oder 0,035 bis 0,055 Rubel pro 1 Pud, also eine Zahl, die dem specifischen Volumen des Platins gleichkommt. Zwischen diesen Grenzen schwanken die Preise der anderen Waaren. Daß die gezogene Parallele kein zufälliges Zahlenspiel ist, sondern dem Wesen der Sache entspricht, ergibt sich daraus, daß den theuren Waaren die Eigenschaften der Gase zukommen und den billigen die von Körpern, welche ein geringes specifisches Volumen besitzen. Gleich dem Wasserstoff verbreitet sich die theuerste Waare, das Gold, am leichtesten, und ebenso wie die Gase überhaupt Träger der latenten Energie sind, die sie bei ihrer Bildung aufgenommen haben, so enthält auch das Gold verkörperte menschliche Arbeit, welche zu dessen Gewinnung angewandt werden muß und welche menschliche Energie wieder zu anderer Thätigkeit anregen kann. Die festen und flüssigen Körper von geringem specifischen Volumen (unter der Einheit) bedingen überhaupt die Form und Beständigkeit; ohne dieselben würden alle Gase verschwinden. Ohne billige Waaren, wie Getreide, Eisen, Brennstoffe, wäre kein Handel möglich, durch den erst die Preise bestimmt werden. Weiter spricht Mendelejeff über die Preissteigerung geringwerthiger Waaren, wenn neue Arbeit auf dieselben verwendet wird, und entwickelt die Ansicht, daß die Waarenpreise weniger durch Angebot und Nachfrage, als vielmehr durch die Menge der zur Herstellung einer Waare verwandten menschlichen Arbeit bedingt wird.“

Im Anschluß an das Vorstehende können wir es uns nicht versagen\*, zur Würdigung der Verdienste Mendelejeffs eines dieser — vorzugsweise auf dem Gebiete der allgemeinen chemischen Forschung liegenden — zu berühren. Wir meinen damit eine der weittragendsten Entdeckungen unserer Epoche: die Auffindung des natürlichen Systems der chemischen Elemente, die wir dem Scharfblicke Demetrius Mendelejeffs verdanken — nicht zu vergessen übrigens des Engländers Newlands und des Deutschen Lothar Meyer — welche „neben der Titanengestalt des russischen Forschers an

\* Zum größten Theil mit den eigenen Worten E. von Meyers (aus dessen »Geschichte der Chemie«, Leipzig 1889) und Victor Meyers (aus dessen sensationeller Rede »Chemische Probleme der Gegenwart« — Heidelberger Naturforscher- und Aerzte-Versammlung 1889).



der Begründung und dem Ausbau des Werkes mitarbeiteten“ (V. M.). Sie zeigten, daß die Eigenschaften der Elemente Functionen ihrer Atomgewichte sind.

Mendelejeff lehrte die Existenz und die Eigenschaften noch unbekannter chemischer Grundstoffe mit einer Sicherheit voraussagen, welche an Le Verriers Prognose des noch ungesehenen Planeten Neptun erinnert (V. M.).

Es ist eines der in der Geschichte der Wissenschaften und Künste häufigen Beispiele, daß der erste Versuch, „die Grundstoffe nach der Größe ihrer Atomgewichte zu ordnen und daraus wichtige Beziehungen der letzteren zu den Eigenschaften jener abzuleiten“, zunächst mehr Verwunderung als Anerkennung hervorrief. Newlands entging sogar nicht dem Spott, indem man ihn fragte, ob er nicht mit ähnlichem Erfolg versuchen wolle, die Elemente nach ihren Anfangsbuchstaben zusammenzustellen. (E. von Meyer, a. a. O. Seite 297.)

Die in der bezeichneten Richtung zuerst von Newlands und L. Meyer gemachten Versuche bestanden darin, daß sie eine (vorerst nur beschränkte) Anzahl von Elementen nach der Größe ihrer Atomgewichte ordneten, um dabei zu finden, daß nach einer gewissen Periode das chemische und physikalische Verhalten der nun folgenden Elemente an das der vorhergehenden lebhaft erinnert, ja sich wiederholt, woraus sich eine Gliederung der Elemente in natürliche Familien ergab. Diese Versuche erfuhren fünf Jahre später (1869), entsprechend der zunehmenden Genauigkeit der Atomgewichts-Bestimmungen, eine immer größere Erweiterung und Abrundung, um schließlich zur Ausbildung eines natürlichen Systems zu führen, welches immer mehr Elemente umfaßt, und diese in Perioden und natürliche Familien sich gliedern und die gesetzmäßige Abhängigkeit der Eigenschaften der Grundstoffe von deren Atomgewichten erkennen läßt. Aus dem periodischen System sich ergebende Folgerungen haben sich z. Th. als unmittelbar fruchtbar erwiesen. So konnte es gelingen, das aus dem Äquivalent nicht unmittelbar ableitbare Atomgewicht einiger Körper durch die denselben im natürlichen System durch ihr Verhalten angewiesene Stellung zu bestimmen bezw. deren Atomgewichte unter gleichzeitiger genauer Prüfung durch das Experiment richtig zu stellen, wie es in einer großen Anzahl von Fällen möglich gewesen ist. —

Die im periodischen System vorhandenen, aber nach Zahl immer mehr sich vermindernden, Lücken ließen Mendelejeff die Existenz bisher noch nicht bekannter Elemente — deren annäherndes Atomgewicht, Eigenschaften und chemisches Verhalten — voraussehen, Prognosen stellen (s. o.), deren Richtigkeit durch die spätere, wirkliche Entdeckung solcher Elemente glänzend bestätigt worden ist. Es gilt dies für die Elemente Gallium (Lecoq), Skandium (Nilson), Germanium (Winkler).

Hiermit allein schon wäre die Fruchtbarkeit der Mendelejeffschen Theorie bereits erwiesen. Weitere Bethätigung jener ist von der Zukunft zu erwarten. Auf wie weit eine solche sich erstrecken kann, möge mit Victor Meyers eigenen Worten (a. a. O.) hier gesagt sein:

„Wir kennen heute ungefähr 70 Elemente; Mendelejeffs Tabelle aber deutet bisher die Existenz von zwei kleinen Perioden zu je 7 und 5 großen zu je 17 Elementen an. Zu ihnen ge-

sellt sich der Wasserstoff, der eine Gruppe für sich allein bildet. Durch Addition dieser Ziffern:  $2 \times 7 + 5 \times 17 + 1$  erhalten wir nun gerade die Zahl 100. Niemand vermag freilich zu sagen, ob die noch fehlenden Grundstoffe wirklich entdeckt, ob ferner nicht noch neue Perioden sich andeuten werden, durch welche die Zahl 100 überschritten wurde. Aber soweit bisher positive Anzeichen vorliegen, weisen sie gerade auf diese Zahl und deutet nichts über dieselbe hinaus. Die Entdeckung des Systems der Elemente führt zurück zu der Frage, ob denn die chemischen Grundstoffe getrennte Welten für sich, oder nur verschiedene Zustände eines Urstoffs seien, nach welchem das philosophische Bedürfnis seit den ältesten Zeiten zu späten nicht aufgehört hat.

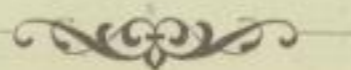
Die gleiche Frage hatte schon die Spectralanalyse von neuem angeregt. Wer die zahlreichen Linien eines Metallspectrums betrachtet, wird schwer zu überreden sein, daß das Metall, welches dieselben aussendet, ein ewig unzerlegbarer Urstoff sei; ebenso wie die Vergleichung der Zahlenregelmäßigkeiten der Atomgewichte mit den homologen Reihen der organischen Chemie unabweisbar auf die zusammengesetzte Natur der Elemente deutet.“

An vorstehenden Passus schloßen sich Ausführungen an über die Resultate der »pyrometrischen Forschung«, welche mit dem Inhalt jenes im engsten Zusammenhang stehen — oder richtiger: die gleichen Probleme zum Ausgangspunkt haben. Dem Uneingeweihten muß es auffällig erscheinen, daß in dem betr. Excurs jede Namensnennung fehlt. Daß aber die Namensnennung vermieden ist, fällt dem Eingeweihten desto weniger auf, weil ihm wohlbekannt, daß gerade der Sprecher derjenige ist, an dessen Namen (V. Meyer) sich eine ganze Reihe der glänzendsten, neuzeitlichen Forschungsergebnisse und Ergebnisse bahnbrechender Experimentirkunst knüpft, auf welche wir uns vorbehalten, bei anderer Gelegenheit zurückzukommen.

Auch anderer Zahlenbeziehungen sei hier gelegentlich gedacht. Es sind dies die mit der Bezeichnung »Triaden« belegten Gruppierungen von je 3 Elementen, welche sich einerseits durch ähnliches Verhalten, andererseits durch ihr außerordentlich häufiges Zusammenvorkommen auszeichnen. Das Atomgewicht des einen Elementes solcher »Triaden« ist gleich (oder sehr annähernd) der Hälfte des arithmetischen Mittels aus den Atomgewichten der beiden andern, z. B.:

I.	K    Li    Na	
	$\frac{39 + 7}{2} = 23$	
II.	Ba    Ca	
	$\frac{137 + 40}{2} = 88,5$ (annähernd 87,5)	
III.	J      Ci	
	$\frac{127 + 35,5}{2} = 80,7$ (annähernd 80)	
IV.	S      Te	
	$\frac{32 + 128}{2} = 80$ (annähernd 79)	

Diese Zahlenverhältnisse sind doch wohl kaum ein Spiel des Zufalls und gewähren einiges Interesse, obschon ihre Bedeutung keine so weittragende und nicht in dem Sinne fruchtbare ist, wie die des periodischen Systems. E. C.



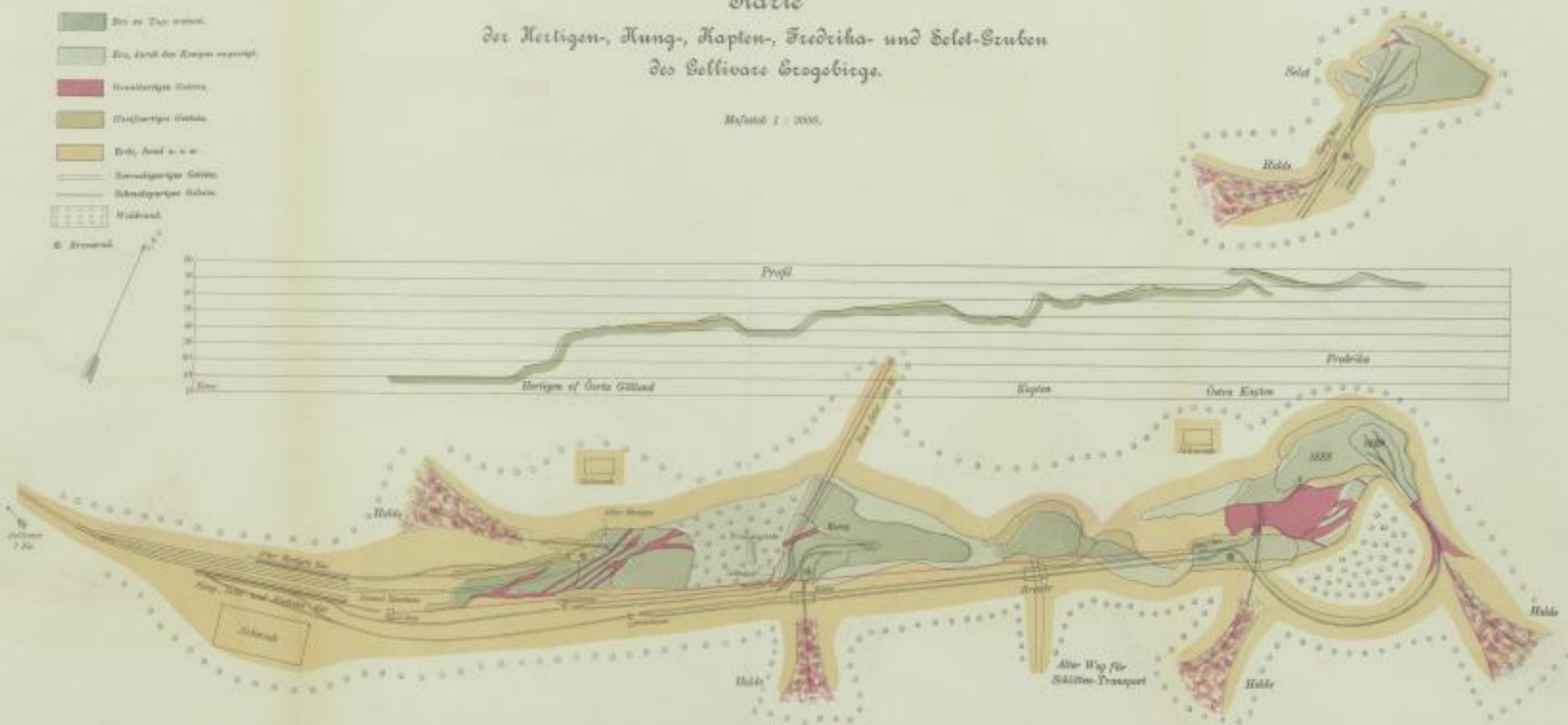


# Karte

## der Hertigen-, Kung-, Kapten-, Fredrika- und Selet-Gruben des Sellwars Gebirgs.

Maßstab 1 : 2000.

- Eis zu Thon vermischt
- Eis, durch den Kiesel vermehrt
- Kieshaltiges Gestein
- Kieshaltiges Gestein
- Erde, Sand u. s. w.
- Steilgelagerter Schiefer
- Schmalgelagerter Schiefer
- Malmstein
- Eisenwerk









# DANA & COMPANY

20 Nassau Street, New-York City, U. S. A.

(begründet vor einem Vierteljahrhundert)

**Einfuhr- und Commissionsgeschäft.**

**Stahlschienen, Stahlblöcke.**

**Bessemer-, Martin- und Thomas-Stahlknüppel, Brammen etc.  
Walzdraht,**

**Bessemer Roheisen,**

**Spiegeleisen, Ferro-Mangan,**

**Stahlabfälle und -Schrott,**

**Alte Eisenschienen und -Schrott.**

— **Consignationen sind erwünscht und liberale Vorschüsse werden gewährt.** —

Wir sind bereit, mit Fabricanten sehr günstige Arrangements behufs deren Vertretung  
in den Vereinigten Staaten zu treffen.

1741

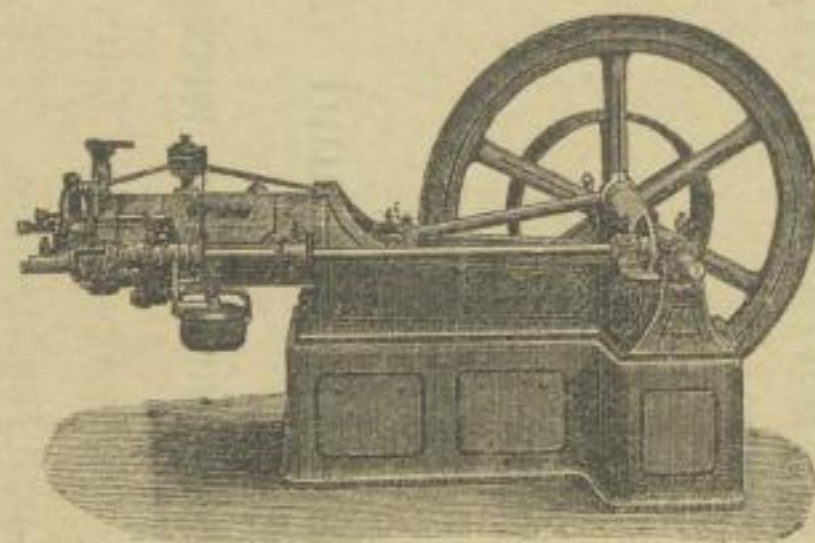


# GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

## in KÖLN-DEUTZ.

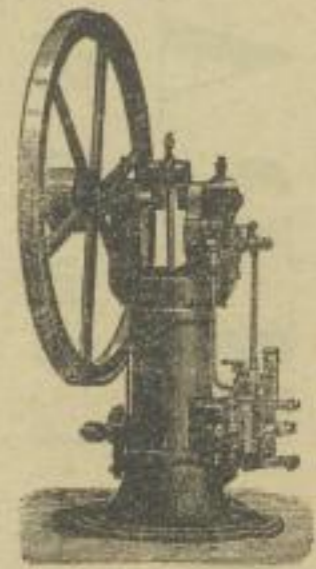
**OTTO's neuer Motor** liegender Anordnung  
von  $\frac{1}{2}$ —100 Pferdekraft.

**OTTO's neuer Motor** stehender Anordnung  
von  $\frac{1}{8}$ —6 Pferdekraft.



Durch Patente  
geschützt.

Vorteilhafteste  
Betriebskraft  
für die  
Groß- und Klein-  
Industrie.



Keine Explosionsgefahr.

Keine Polizeierlaubnis erforderlich. — Stets betriebsbereit. — In Stockwerken aufstellbar.

30 000 Exemplare mit über 100 000 Pferdekraft im Betrieb.

**OTTO's Zwillingsmotor** für elektrische Lichtanlagen  
mit durchaus regelmäßigem Gang.

Ueber 600 Einrichtungen ausgeführt, u. a.: Centralstation für elektrische Beleuchtung Dessau 158 Pf. — Stadttheater Magdeburg 80 Pf. — Stadttheater Karlsbad 60 Pf. — Stadttheater Bukarest 50 Pf. — Stadttheater Köln 30 Pf. — Italienische Oper St. Petersburg 60 Pf. — Casino-Gesellschaft Chemnitz 60 Pf. — Kgl. Opernhaus Berlin 33 Pf. — Neues Gewandhaus Leipzig 40 Pf. — Sophieninsel Prag 150 Pf. — Waarenbörse Berlin 63 Pf. — Rathaus Berlin 50 Pf. — Kgl. Schloß Berlin 90 Pf.

**OTTO's Petroleum-Motor** (Benzin) von 1—8 Pferdekraft.

Unentbehrliche Betriebskraft

für die Landwirtschaft und das Kleingewerbe in Ortschaften  
ohne Gasanstalt.

Vorzüge gegen Dampfmaschinen: Motor stets betriebsbereit. — Keine beständige Wartung. —  
Keinerlei Kosten beim Stillstand.

**OTTO's neuer Motor** in Verbindung mit **Generator-Gasapparaten.**

Billigste Betriebskraft für die Groß-Industrie.

Garantirter Brennstoffverbrauch bei Motoren von 8 und mehr Pferdekraft:

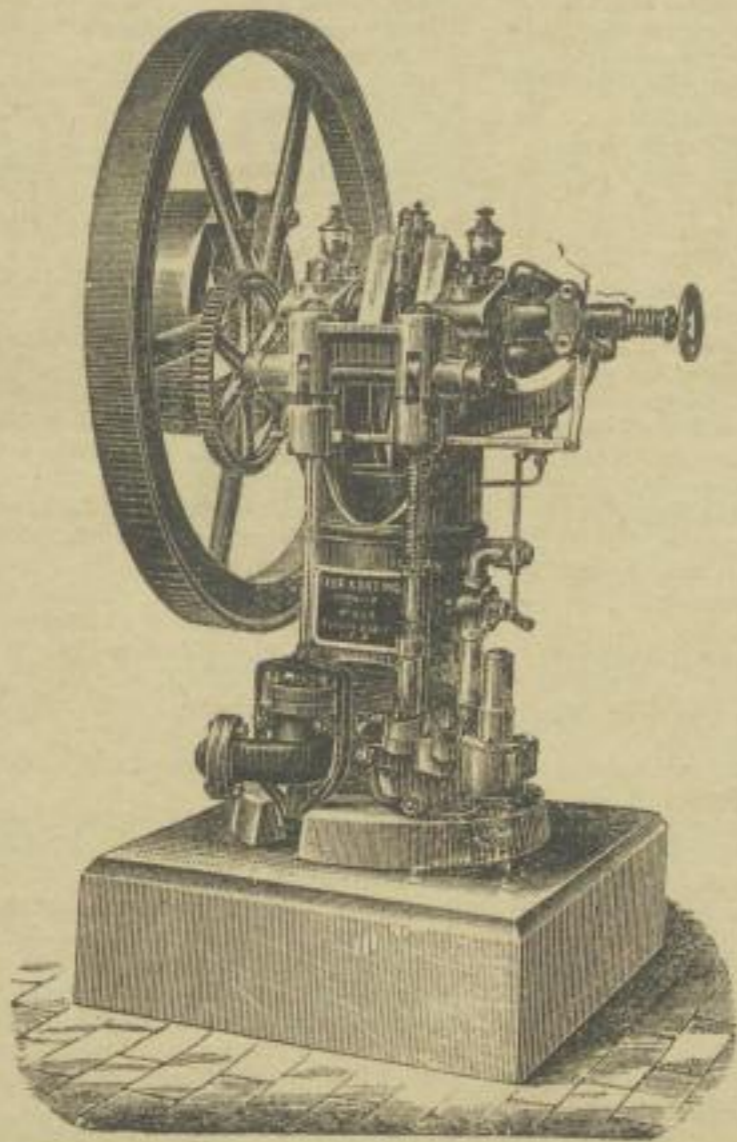
**1 Kilo Kohle** per effective Pferdekraft und Stunde.

Geringste Rauminanspruchnahme. — Einfache Bedienung. — Gas zugleich  
für Heizzwecke geeignet.

1549



Prospecte und Zeugnisse zur Verfügung.



46  
goldene u. silberne  
Medallien.

● 1886 ●  
Höchste Auszeichn.  
Altenburg, Amsterdam,  
Stockholm.

Filialen:  
Straßburg, Berlin,  
London, Mailand,  
Petersburg, Wien,  
Barcelona, Paris.

# Gebr. Körting

62 Cellerstraße HANNOVER Cellerstraße 62  
Gasmotoren-Fabrik.

## == Vorzüge == der Gasmotoren Patent Körting-Lieckfeld.

1. Billigster Preis;
2. Geringster Gasverbrauch;
3. Geringster Oelverbrauch;
4. Geringer Raumbedarf;
5. Geringes Gewicht;
6. Fortfall des Schiebers, daher
7. Reparaturen sehr selten und einfach;
8. Leichte Regulirbarkeit der Tourenzahl;
9. Gleichmäßigster Gang, daher
10. für elektr. Licht vorzüglichst  
geeignet. 1736

Größe der Motoren in effect. Pferdekräften	1/2	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
Preise der compl. Masch.	800	1000	1500	1900	2300	2700	3000	3600	4000	6000	7200	8000



Durch seine aufsergewöhnliche Dauerhaftigkeit  
**bei Weitem das billigste**  
aller existirenden Anti-Frictions-  
Metalle nach praktischen  
Erprobungen seitens  
Weltfirmen.

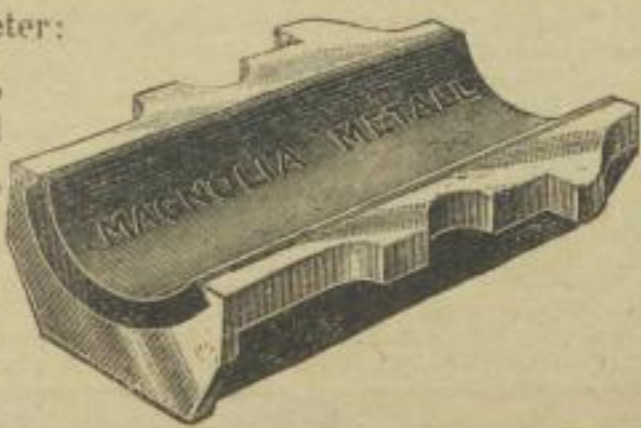
Wir überlassen Consumenten, sich durch  
**— kleinste Versuche —**  
von unseren Angaben zu über-  
zeugen. Die Werthlosigkeit  
von Imitationen bitten  
wir durch praktische  
Vergleiche selbst  
festzustellen.

Cataloge  
und weitere Aus-  
kunft durch:

**Magnolia  
Lager-Metall Co.**  
Puttkamerstraße 14, Berlin S.W.

# Magnolia Lager-Metall

oder deren Vertreter:  
Oertgen & Schulte, Duisburg,  
Max Padderatz, Hamburg, Carl  
Delius, Magdeburg, Frz. Bartels & Co.,  
Danzig, M. F. Bahse, Leipzig.



NB. Man achte darauf, daß sich  
Handelsmarke und Name auf jedem  
Barren befinden. 1815



# Inhalt der Inserate.

Act.-Ges. Harkort, Duisburg, Brückenbau Seite	Gehra, M., Düsseldorf-Grafenberg, Dampf- 4	Narjes & Bender, Kupferdreh, Portland-
und Walzwerk 10	überhitzer 4	Cement-Fabrik 49
Actien-Gesellschaft Schalker Gruben- und	Dr. Geitner's Argentaufabrik, F. A. Lange, 32	Neuhoff, Dr., Dortmund, Chem. Laborator. 49
Hüttenverein, Gelsenkirchen 40	Auerhammer bei Aue in Sachsen 32	Neufser Eisenwerk, Daalen & Senff, Heerdt,
Aerzener Maschinenfabrik, Adolph Meyer,	Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesell- 29	Maschinen etc. 39
Aerzen, Roots' Gebläse 23	schaft, Gas- u. Gasflammkohlen etc. 29	Otto, Dr. C., & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr,
Aluminium- u. Magnesium-Fabrik Heme- 31	Gelsenkirchener Gufsstahl- u. Eisenwerke 31	Feuerfeste Producte 30
lingen bei Bremen, Stahl-Aluminium 52	vorm. Munscheid & Co., Stahlfaçonguß 31	Peipers, Emil, & Co., Siegen, Walzengießf. 43
Balcke, Telling & Co., Benrath, Walzw. 48	Georgs-Marienhütte bei Osnabrück 37	Phönix, Act.-Ges. f. Bergbau u. Hütten-
Benrath & Franck, Gelbe Mühle, Düren,	Gesellschaft für Stahl-Industrie, Bochum 5	betrieb Laar b. Ruhrort 13
Technische Zeichenpapiere etc. 39	Stahl- und Walzwerke etc. 5	Piedboeuf, Dawans & Co., Düsseldorf-Ober-
Berggewerkschaftliches Laboratorium,	Gesellschaft Styrumer Eisen-Industrie in 15	bilk, Hammer- und Walzwerke 27
Honorar-Tarif 50	Oberhausen (Rheinland) 15	Piedboeuf, J. P., & Co., Düsseldorf-Oberbilk,
Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft,	Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Schalke 35	Geschweißte Röhren 40
Romscheid, Stahlwerke 9	(Westfalen), Maschinenfabrik 35	Poetter, Chr., Dortmund, Basische Siemens-
Bibliographisches Institut, Leipzig, Meyers	Glaser, F. C., Berlin, Nachsuchung u. Ver- 51	Martin-Oefen 45
Konversations-Lexikon 52	werthung von Erfind.-Patenten 51	Pohlig, J., Siegen, Drahtseilbahnen 40
Bischoff, Felix, Duisburg, Stahl Umschl. 3	Gregor, G., Civilingenieur, Bonn 26	Post, Joh. Casp., Söhne, Hagen-Eilpe 42
Blechwälzwerk Schulz Knaut, Actien-	Grillo, Funke & Co., Schalke, Blechwalzw. 49	Pradez, F., Lüttich, Holzkohlen-Guße 46
Gesellschaft, Essen 20	Gronert, C., Berlin, Ingenieur u. Patent-Anw. 51	Prochaska, A., & Co., Wien, Magnesit etc. 43
Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, Drahtseil-	Gruson, Otto, & Co., Magdeburg-Buckau, 5	Reichwald, August, Newcastle-on-Tyne,
bahnen 56	Zahnräder, Schneckenräder etc. 5	Import- und Exportgeschäft 48
Bley Müller, J. W., Schmalkalden, Stahl-	Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, 11	Reinecker, J. E., Chemnitz, Werkzeugfabr. 42
roheisen 26	Zerkleinerungs-Maschinen etc. 11	Reisser, Gustav, Stuttgart, Jenkin's
Boeddinghaus, Julius, Düsseldorf, elektr.	Guntermann, F., Düsseldorf, Chem. Labor. 38	Schieber-Abschlußventile 39
Beleuchtungsanlagen 6	Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Bergh- 11	Remy, Heinr., Hagen, Gufsstahlfabr. Umschl. 4
Brandt, J., & G. W. v. Nawrocki, Berlin,	und Hochofenproducte 11	Rhein. Maschinenleder- u. Riemenfabrik
Patentbüro Umschl. 3	de Haën, E., Chem. Fabrik List vor Hannover, 3	A. Cahen-Leudesdorf & Co., Mülheim
Brauer, L. W., Schumacher & Co., Kalk,	Wolfbrammetall Umschl. 3	a. Rh. und Köln a. Rh. 19
Werkzeugmaschinenfabrik 2	Hagener Gufsstahl-Werke, Hagen i. W., 16	Rheinische Schrauben- u. Mutter-Fabrik
Brinkmann, G., & Co., Witten, Maschinenf. 42	Gufsstahl-Façonguße aller Art 16	Bauer & Schaurte, Neufus 44
Bruck's Gruben-Comptoir, Berlin S.O.,	Haniel & Lueg, Düsseldorf, Walzw.-Anl. etc. 2	Riefler, Clemens, Nesselwang u. München,
Magnesit etc. 50	Hardt, G. Adolf, Civil-Ingenieur, Köln 51	Reißzeuge 46
Brüggmann, Weyland & Co., Aplerbeck,	Harkort, Peter, & Sohn, Wetter a. d. Ruhr, 22	Rienecker, R., Siptenfelde, Flußspath Umschl. 3
Puddel- und Gießerei-Roheisen. 16	Stahl- und Eisenwerke 22	Roedel, Rob., Köln a. Rh., Leder- und
Brüninghaus, Gebr., & Co., Werdohl, Stahl-	Hartmann & Braun, Bockenheim-Frank- 8	Treibriemen-Fabrik 47
façonguße, Stabstahl etc. 37	furt a. M., Telephone etc. 8	Rossbach, Fr., Friedberg, Lackfabrik 50
Buderus & Co., Hannover, Elektrot. Fabrik 49	Hasenclever Söhne, C. W., Düsseldorf, 53	Rost, C. E., & Co., Dresden A., Aich- und
Büreau des Deutschen Werkmeister-Ver-	Schraubenfabrik 53	Präfs-Schmierpumpen 43
bandes, Düsseldorf, Stellen-Nachweis 51	Heckel, Georg, St. Johann-Saarbrücken, 14	Rotten, M. M., Ingen. u. Patentagent, Berlin 51
Büttner, A., & Co., Uerdingen, Röhren-	Drahtseilfabrik, Drahtzieherei etc. 14	Salzbergwerk Neu-Staßfurt, Lößberg f
Dampfkessel-Fabrik 8	Heckmann, C., Berlin, Rectificir- und 20	Sautter & Melsner, Aschaffenburg 54
Calmon, Alfr., Hamburg, Asbest-Isolirschneur e	Destillir-Apparate etc. 20	Scheidhauer & Gufsing, Duisburg, Feuer-
Capitaine & v. Hertling, Berlin, Vermittlung	Heinicke, H. R., Chemnitz, Special-Geschäft 45	feste Producte 28
und Verwerthung von Patenten 55	für Dampfkessel-Einmauerungen etc. 45	Schiefs, Ernst, Düsseldorf, Werkzeugmasch. 24
Chem. Fabrik u. Thonwerk Gerresheim	Heintzmann & Dreyer, Bochum, Maschinenf. 48	Schreiber, Dr., chem. Laborat., Duisburg 51
Groß & Co., Gerresheim 28	Hommel, H., Mainz, Normalmehlwerkz. 43	Schuchardt & Schütte, Berlin, Schrauben-
Clouth, Franz, Rheinische Gummiwaaren-	Hörder Bergw.- u. Hütten-Verein, Hörde 17	flaschenzüge mit Patentfriction 34
Fabrik, Köln-Nippes 8	Höveler & Dieckhaus, Papenburg, Metall-	Schüchtermann & Kremer, Dortmund,
Collet & Engelhard, Offenbach-Main,	scheide-Anstalt und Gießerei 40	Maschinenfabrik 50
Werkzeug-Maschinen-Fabrik 34	Huch, J. G., & Co., Braunschweig, Xylogr. 51	Schüler, A. F., Hannover, Feldschmieden 53
Collin, F. J., Dortmund, Verticale Cokeöfen 24	Anstalt und Cliché-Fabrik 51	Schürmann, Ernst, Wetter a. d. Ruhr,
von Cölln, Georg, Hannover, Schienen etc. 8	Huldchinsky, S., & Söhne, Bahnh. Gleiwitz, 44	Krahne und Hebezeuge 42
Cremer, R., Düsseldorf, Xylog. Anst. Umschl. 3	Patent-Sicherheits-Verschluss 44	Schwantz, C., & Co., Berlin, Act.-Gesellch.
Dana & Company, New-York, Einfuhr-	Irle, Herm., Deutz b. Siegen, Walzengießerei 14	für Fabrication techn. Gummiwaaren 51
und Commissionsgeschäft a	Keiffenheim, A., & Co., Newcastle on Tyne 43	Seaton Carew Iron Company Limited, West
Dango & Dienenthal, Siegen-Sieghütte,	(England), Chrome-Erz etc. 43	Hartlepool, Thomas-Roheisen Umschl. 3
Metallgießerei etc. 7	Kemper, Gebr., Olpe i. Westf., Gießerei 11	Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein,
Deutsche Delta-Metall-Ges., Düsseldorf 48	Keseling, Theodor, Düsseldorf, Werkzeug- 33	Solingen, Gufsstahlwerke 1
Dieck, Fr., Eßlingen, Feilen- u. Werkzeugf. 45	maschinen etc. 33	Spaeter, Carl, Coblenz, Magnesit etc. 19
Dicker & Werneburg, Halle a. S., Maschinen-	Köhsel, Otto, & Sohn, Berlin, Baumwoll- 49	Spitzer, C. jr., Solingen, Graveur 50
und Dampfkessel-Armaturen-Fabrik 4	Tuch-Treibriemen 49	Städtische Fachschule, Remscheid 55
Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover,	do. Asbest-Anzüge 27	Stoeker & Kunz, Mülheim a. Rhein, Fabrik
Armaturen-Fabrik 33	Königswarter & Ebell, Linden v. Hannover, 50	feuerfester Producte 47
Dürre, F. W., Söhne, Haspe, Ambosse etc. 53	Chrom-Metall etc. 50	Stolberger Act.-Ges. f. feuerf. Prod., Stolberg 36
Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie,	Körting, Gebr., Hannover, Gasmotoren c	Susewind, Eduard & Co., Sayn, Fabrik
Düsseldorf-Oberbilk 36	Köttgen & Co., B. Gladbach, Schiebkarren 4	feuerfester Producte 35
Düsseldorfer Röhren- u. Eisen-Walzwerke,	Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vorm 3	Tendering, Adolf, Orsoy, holl. Cigarren-
Düsseldorf-Oberbilk 26	F. Asthöwer & Co., Annen i. W. 3	und Tabak-Fabrik 50
Düsseldorfer-Ratinger Röhrenkessel-Fabrik	Kulmiz, C., Saarau, Chamottefabrik 41	Thiersch, Louis, Unna, Civilingenieur 47
vorm. Dürr & Co. in Ratingen 12	Künne, D., & Sohn, Gerresheim, Fabrik 45	Thörner, Dr. Wilh., Chemiker, Osnabrück 53
Ebeling, Wilh., Bernburg, Schornsteink. 46	von Drahtnägeln und Draht 45	Trommsdorff, H., Erfurt, chem. Fabrik 53
Ebell, Gottfr., Neu-Ruppin, Excelsior-	Kuntze, Gustav, Göppingen, Röhren etc. 6	Ubrig, E., & Co., Berlin-Westend, Eisengießf. 50
Haar-Treibriemen 38	Langen & Hundhausen, Grevenbroich, 34	Union, Act.-Ges. für Bergbau, Eisen- u.
Eckardt, Ernst, Dortmund, Schornsteine 50	Maschinenfabrik 34	Stahl-Industrie, Dortmund 21
Eckardt, H., Dortmund, Schmelzöfen 54	Lenders & Co., Rotterdam, Spedit. Umschl. 3	Versen, Bruno, Civil-Ingenieur, Dortmund 46
Eicken & Co., Hagen, Stahlwerke 18	Liebrecht, A., Köln, General-Agentur 51	Voigt, B. F., Weimar, Verlagsbuchhandl. 54
Eicker, Fritz, Essen, Prima Gufsstahlfeilen 41	Lohmann & Stolterfoht, Berlin u. Witten, 26	Vygen, H. J., & Co., Duisburg, Feuerf. Prod. 18
Englerth & Cünzer, Eschweiler, Puddel-	Reibungskupplungen 26	Wagner & Co., Dortmund, Werkzeug-
und Walzwerk etc. 32	Lürmann, Fritz W., Ing., Osnabrück, Cupol- 2	maschinenfabrik e
Enke, Carl, Schkeuditz-Leipzig, Maschinen-	öfen Umschl. 2	Wagner, Alb., vorm. R. Drescher, Chemnitz,
fabrik und Eisengießerei h	do. do. Hochöfen etc. Umschl. 4	Fabrik f. Beleucht.- u. Heizungs-Anlagen 51
Esser, Const., Köln-Ehrenfeld, Metall-	Maetz, Ernst, Berlin, Sectoratoren 35	Walrand, Charles, Ingenieur, Paris 53
gießerei und Armaturenfabrik 46	Magnolia Lager-Metall Co., Berlin c	Walther & Co., Kalk a. Rh., Feuerlösch-Einr. 6
Fabrik feuerfester Producte, Annen i. W. 54	Malmedie & Co., Düsseldorf, Maschinenf. 23	Warmbrunn, Quilitz & Co., Berlin, Glasröhr. 37
Felix, Arthur, Leipzig, Verlagsbuchhandl. 52	Mannh. Maschinenfabr. Mohr & Federhaff, 22	Wedekind, Herm., London, Agenturen 42
Felten & Guillaume, Carlsberg, Mülheim	Mannheim, Material-Prüfungs-Maschin. 22	Weise & Monski, Halle a. d. S., Dampfpump. 38
a. Rhein, Eisen-, Stahl- u. Kupferdraht 46	Märkische Maschinenbau-Anstalt, Wetter 32	Weiß, Karl, Siegen, Transportwagen 49
Fitzner, W., Laurahütte, Dampf Kesselfabr. 38	Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. 22	Wellenbeck & Co., Düsseldorf, Hochfeuer-
Friede, W., Hamburg, Kesselstein-Lösung 31	Gebr. Klein, Dahlbruch, Maschinenfabr. 22	festes Silica-Steine 5
Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. R.,	Maschinenbau-Ges. Heilbronn, Heilbronn, 36	Wittener Hütte Act.-Ges., Witten a. d. R.,
Bergbau u. Hochofenbetrieb etc. 28	Tender-Locomotiven 36	Zahnräder etc., Stahlfaçongußstücke 16
Froriep, Otto, Rheydt, Werkzeugm.fabrik 31	Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“, Kalk 12	Wuppermann, G., Aachen, Ledertreibriem. 25
Funcke & Elbers, Hagen i. W., Puddlings-	Maschinenfabrik „Deutschland“, Dortm. 2	Zapp, Robert, Düsseldorf, Werkzeugstahl
und Walzwerk 30	Minner, Wilh., Arnstadt, Braunstein etc. 55	von Fried. Krupp, Essen 44
Fürstl. Schwarzenberg'sche Thonwaaren-	Möller, K. & Th., Brackwede, Maschinenf. 41	Ziegler, Leop., Berlin, Phosphor-Bestimm. 10
und Ockerfarben-Fabrik, Zlv. 43	Müller, Wm. H., & Co., Import v. Eisenerzen 33	van der Zypen, Gebrüder, Köln-Deutz,
Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz b	Naeher, J. E., Chemnitz, Pumpenfabrik 23	Räderfabrik, Eisen- und Stahlwerk 29

## Beilagen:

- Prospect: Maschinen- und Armatur-Fabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz), Zellen-Vorwärmer aus Gußeisen, Patent Klein.
- Prospect: Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, Empfehlung von Fabrications-Specialitäten.



# Alfred Calmon, Hamburg I.

Fabrik für Gummiwaaren, Asbestfabricate und Dampfdichtungen.

## Stopfbüchsen-Packungen

aus Asbest, Baumwolle, Hanf, Talcum, Segeltuch etc., in allen Ausführungen.

## Flanschen- und Mannloch-Dichtungen

aus Gummi, Asbest, Caoutchouc-Asbest etc.  
Fertige Scheiben, Ringe und Rähme.

## Schläuche für alle Zwecke

für kaltes u. heißes Wasser, Bier, Luft, Gas etc.  
Schläuche f. Dampf, Säuren, Oel, Essig, Sprit etc.,  
nach neuem zum Patent angemeldeten Verfahren.  
Spiralschläuche, rohe und gummirte Hanf-  
schläuche, Druck- und Saugschläuche.

## Gummi-Klappen

für kaltes und heißes Wasser, Dampf, Oel  
und für Luftpumpen etc. etc.

## Rohr-Umhüllungen

für Dampf-, Kaltwasser- und Heißluft-Leitungen.  
Asbest- und Kieselguhr-Isolir-Schnüre.  
Isolir-Compositionen.

## Treibriemen aus Leder, Gummi, Baumwolltuch

unter Garantie für Haltbarkeit und geraden Lauf.

## Baumwollene Putztücher. Fabrik-Bedarfsartikel.

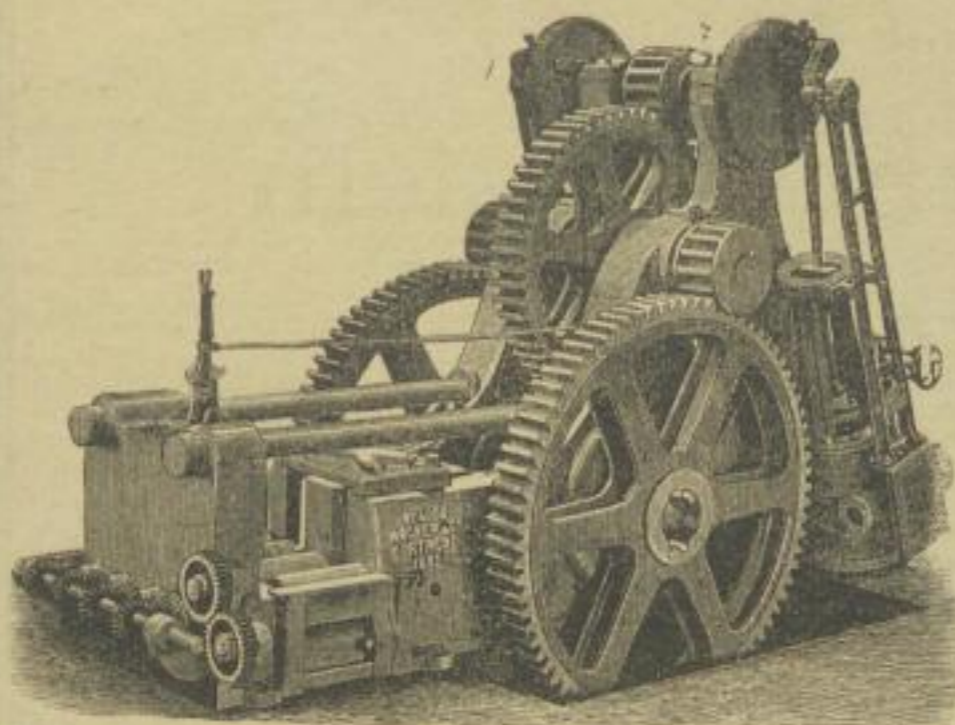
Zweckentsprechende Ausführung. Mäßige Fabricationspreise. 1669

Muster und Prospecte gratis und franco.

# Werkzeugmaschinen-Fabrik in Dortmund

## WAGNER & Co.

Werkzeugmaschinen aller Art.



### Specialität für Hüttenwerke:

- Dampf-Luppenscheeren (bis zu 260 mm □  
schneidend).
- Dampf-Blechscheeren (für Bleche bis  
3 m Breite und 40 mm Dicke).
- Lochmaschinen und Pressen zur Fabri-  
cation eiserner Schwellen, Laschen etc.
- Richtpressen aller Art, Fraismaschinen.
- Kaltsägen, Heißeisensägen, Pendel-  
sägen.
- Biegemaschinen, Zerreifmaschinen.
- Drahtspitz- u. Drahtwickelmaschinen.
- Kreisscheeren, Schneidwalzen.
- Walzenschleifmaschinen, Frictions-  
hämmer.
- Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken.  
etc. etc. 1573



# MAGNESIA

zu den verschiedensten technischen Zwecken geeignet  
liefert

**Salzbergwerk Neu-Stafsfurt**  
in **Löderburg** bei **Stafsfurt**.

Muster und Offerten stehen auf Wunsch zur Verfügung. 1818

## Die Werkzeugfabrik von J. E. REINECKER

in **Chemnitz i. S.**

liefert unter weitgehendster Garantie für  
beste Ausführung und Güte:

Gewindeschneidwerkzeuge, Lehren und Meßwerk-  
zeuge, Werkzeuge für Gasinstallation, Bohrwerk-  
zeuge und Reibahlen, Fraiser, nachschleifbar  
ohne Profiländerung.

Diverse Werkzeuge für Maschinen- und  
Reparatur-Werkstätten. 1501 b



**Taster und Lochlehre**  
D. R.-P. Nr. 19 907.

Im Verlage von **Aug. Bagel** in **Düsseldorf**  
erschien soeben:

# Für Eisenhüttenleute

und dergl.

## Lehrreiche Verslein

VON  
**EMU CEKA**

(Heileb Etnoch).

---

**Preis 2 Mark.**

---

Das interessante Buch steht gegen Einsendung des Betrages franco  
unter Kreuzband zu Diensten.



# HANIEL & LUEG

## Düsseldorf-Grafenberg.



Große goldene Staats-Medaille  
Düsseldorf 1880.



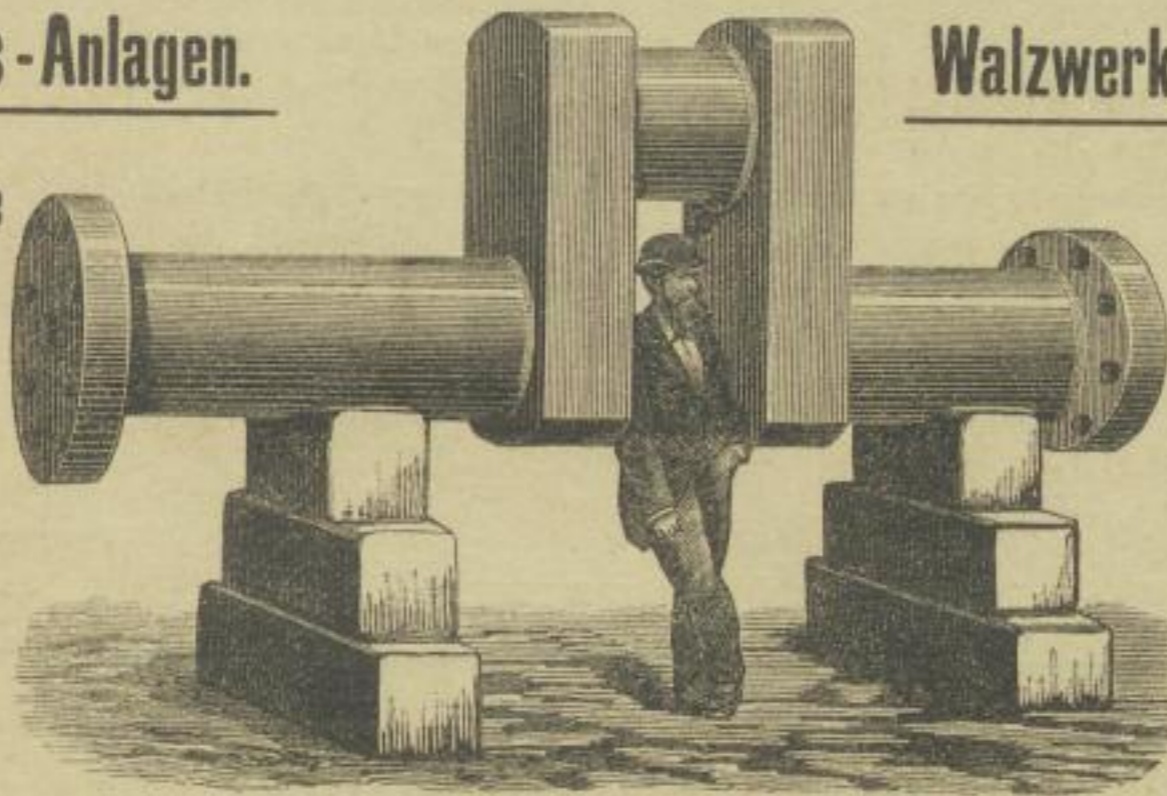
Fabrikzeichen.



Ehren-Diplom Amsterdam 1883  
Höchste Auszeichnung.

### Bergwerks-Anlagen.

**Schmiedestücke**  
jeder Art und  
Größe  
in  
Schmiedeeisen,  
Stahl und  
Flusseisen  
für  
Schiffe, Schiffs-  
u. sonstige  
Maschinen.



### Walzwerks-Anlagen.

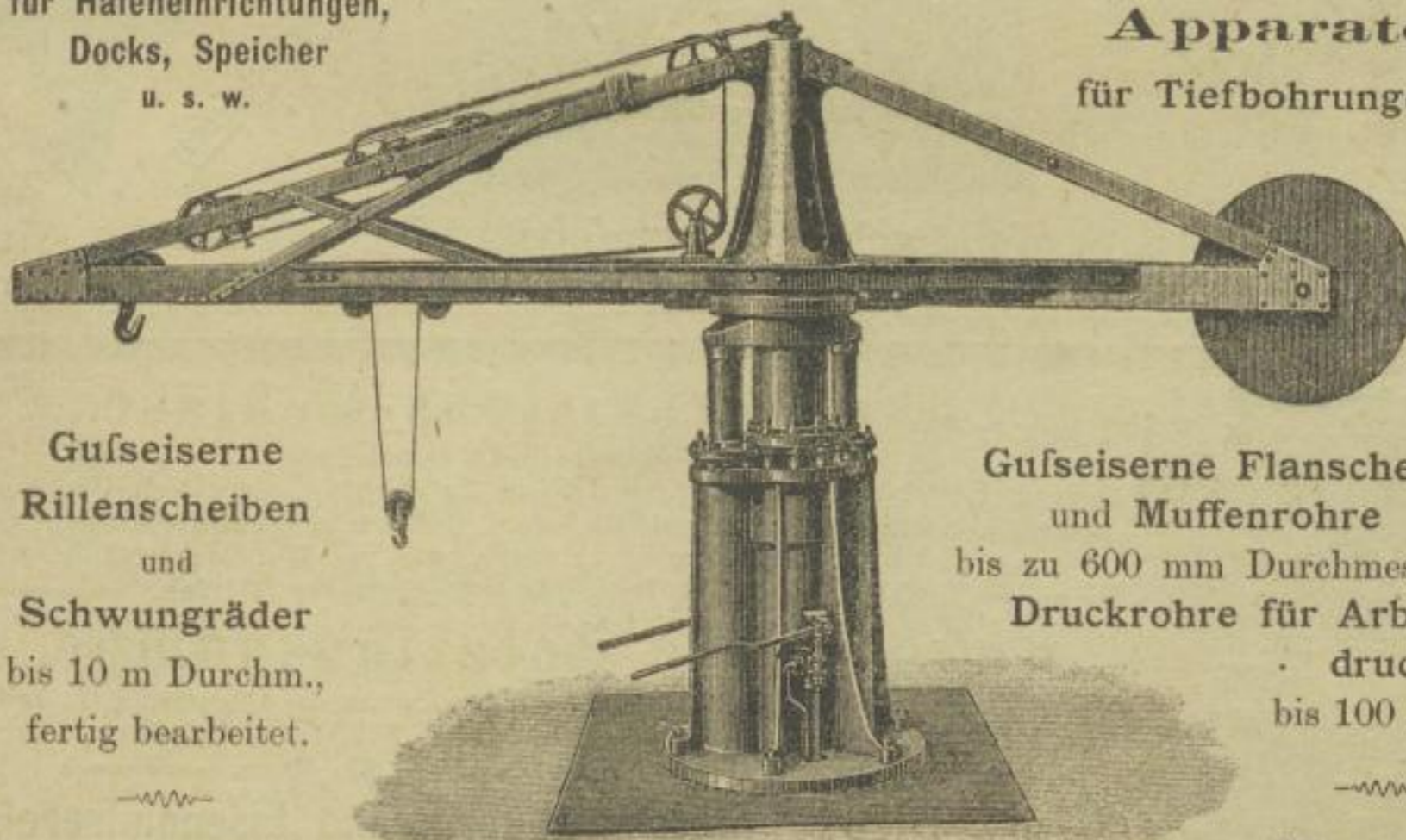
**Maschinen-  
guß**  
jeder Größe  
in  
Sand und  
Lehm  
geformt,  
roh und be-  
arbeitet.

**Gufseiserne Schacht-Auskleidungen**  
in ganzen Ringen und Segmenten.

**Bohrwerkzeuge für Schachtabbohrungen**  
bis 5 m Durchmesser.

**Hydraul. Maschinerien, Krähne, Winden, Aufzüge**  
für Hafeneinrichtungen,  
Docks, Speicher  
u. s. w.

**Apparate**  
für Tiefbohrungen.



**Gufseiserne  
Rillenscheiben  
und  
Schwungräder**  
bis 10 m Durchm.,  
fertig bearbeitet.

**Gufseiserne Flanschen-  
und Muffenrohre**  
bis zu 600 mm Durchmesser.  
**Druckrohre für Arbeits-  
druck**  
bis 100 Atm.

1586 c





# GRUSONWERK

Magdeburg-Buckau

(68 Medaillen und erste Preise)



empfiehlt und exportirt hauptsächlich:

1. **Zerkleinerungs-Maschinen jeder Art** als:  
 Pat.-Kugelmühlen mit stetiger Ein- und Austragung, bestgeeignet zum Vermahlen von Cement, Thomasschlacken, Quarzen, Erzen, Chamotte etc.  
 Excelsior-Mühlen (Patent Gruson) zum Schroten von Futterproducten, sowie zum Vermahlen von Gerbstoffen, Farbstoffen, Zucker, Chemikalien etc.  
 Absatz von 1880 bis Mitte 1889: 9600 Stück.  
 Steinbrecher, Walzenmühlen, Kollergänge, Schraubenmühlen, Schleudermühlen, Mahlgänge, Glockenmühlen etc. — Vollständige Zerkleinerungs-Anlagen. — Einrichtungen zur Aufbereitung von Gold- und Silbererzen.
2. **Bedarfs-Artikel für Eisenbahnen, Strafsen- und Fabrikbahnen**, als: einfache und engl. Weichen, Hartguß-Herz- und -Kreuzungsstücke, Drehscheiben und Wendeplatten, Hartguß-Räder nach ca. 600 Modellen, fertige Achsen mit Rädern und Lagern, vollständige Transportwagen etc.
3. **Walzwerke** für Blech-, Draht und Eisen verschiedenen Kalibers, für Kupfer, Blei, Zink, Zinn etc. — Zuckerrohrwalzwerke.
4. **Pressen**, namentlich hydraulische mit Hartguß- und Stahlguß-Cylindern.
5. **Krahne** jeder Art mit Hand-, Dampf- und hydraulischem Betrieb.  
 Vollständige hydraulische Krahanlagen. — Hydraulische Winden. — Hydraulische Spills.
6. **Einrichtungen für Pulverfabriken** nach neuestem, bestem System.

**Bandsägen**, in 4 Größen, in einfacher solider Construction, zum Schneiden von Eisen, Stahl, Rothguß, Bronze etc. auf kaltem Wege.

**Cosinus-Regulatoren**,  
 vollkommenste Centrifugal-Regulatoren.

**Zeichentische**  
 besonderer Construction. 1631

Kataloge in deutscher, französischer, englischer u. spanischer Sprache unentgeltlich und postfrei.

## Billigste Bezugsquelle für Stauffer's Schmierbüchsen.



*Metallfaconguß.*



*Metalllegirungen.*

Specialität: Große, schwer anzufertigende Gußstücke. 1731



## Enke's Präzisions-Gebläse.

Durchaus ohne jede Aus schmierung.

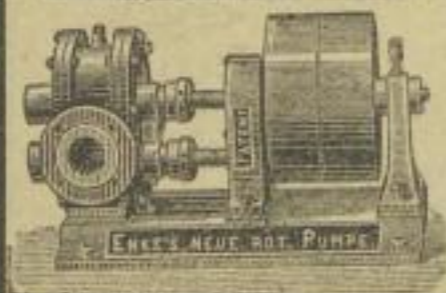
In jeder Beziehung weitaus bestes Gebläse für Hochöfen, Cupolöfen, Hammerwerke, Schmiedefeuer, Glasöfen, Sandstrahlgebläse u. s. w., sowie für jede Art Gas- und Luftbeförderung bis zu Pressungen von 3 m Wassersäule.

Gebläse für 3 m Pressung effectvoll im Betrieb.

## Enke's neue Rotationspumpe.

Billigste, betriebssicherste und leistungsfähigste Pumpe der Gegenwart, für kalte und heiße, dünne und dicke Flüssigkeiten, von 80—25 000 Ltr. Leistung pr. Minute.

Saughöhe bis 9 m, Druckhöhe bis 50 m.

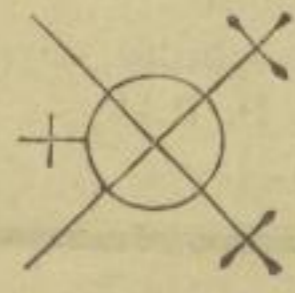


**CARL ENKE, Maschinenfabrik und Eisengießerei,  
 Schkeuditz-Leipzig.** 1682

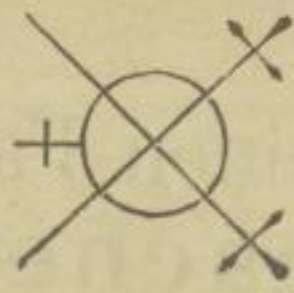
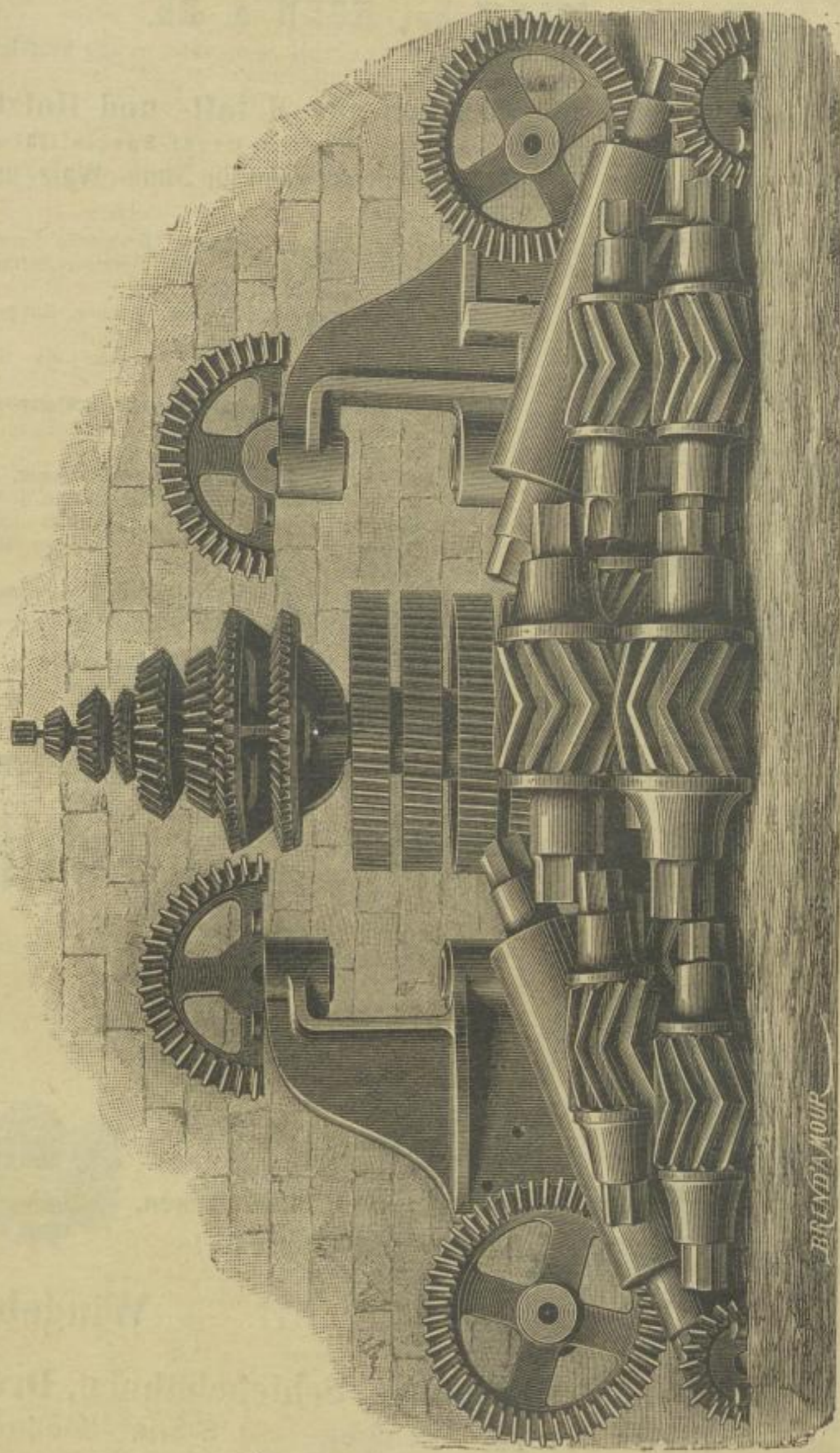


# STIEGEN-SOLINGER GUSSTAHL-ACTIEN-VEREIN IN SOLINGEN.

Gussstahlfabrik  
 Hammer- und Walzwerke.



**Tiegelgussstahl-**  
**Façonstücke,**  
 als  
 Maschinentheile  
 aller Art.  
**Walzwerks-**  
 und  
 Dampfhammer-  
 theile.  
**Räder.**  
 Tempertöpfe  
 und  
 Glühgefäße.  
 Brechbacken.  
**Ringe**  
 für  
 Stein- und Kollergänge  
 etc.



**Tiegelgussstahl**  
 gewalzt  
 und geschmiedet  
 für  
**Feilen**  
 und  
**Hämmer,**  
 Messer  
 und  
 Scheeren.  
**Waffenstahl**  
 zu blanken  
 und  
 Schusswaffen.  
**Raffinir-**  
 und  
 Schweißstahl.

## Specialität: Werkzeug-Gussstahl

zu Mühlenpicken, Dreh- und Hobelmeißeln, Metallbohrern, Gewindebohrern und Backen, Fraisern, Scheerenmessern, Handmeißeln, Schrötern, Döppern und Stanzen.

1559 a



# Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. KALK bei KÖLN a. Rh.

liefert nach den neuesten, bewährtesten Constructionen, schwer and kräftig gebaut,  
in tadelloser Ausführung:

**Sämmtliche Werkzeugmaschinen zur Metall- und Holzbearbeitung,**

ferner als Haupt-Specialität sämmtliche

**Hilfsmaschinen für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke,**

u. a.:

Walzendrehbänke, schwere Drehbänke zur Bearbeitung von Locomotiv-Achsen und sonstiger Schmiedestücke in Stahl und Eisen.

Fraismaschinen für Schienen, Laschen, Kuppelzapfen und Achsen. Richtmaschinen jeder Art und Größe.

Durchstoßmaschinen und Scheeren für Schwellen, Laschen, Bleche etc.

Laschenloch-Maschinen. Doppelte Schienenbohrmaschinen.

Schleifapparate für Scheer- und Fraismesser, für Bohrer, Stahlknüppel und alle Werkzeuge.

Dampf-Feder-, Fall- und Luftdruckhämmer.

Richt- und Biegemaschinen für Bleche jeder Stärke.

Große Dampfscheeren für Bleche bis 52 mm Dicke mit 3 m 200 langen Messern (kalt), Universaleisen, Brammen, Profileisen, Stabeisen und Schrott.

Kalt- und Heiß-Circular-Sägen. Zerreißmaschinen.

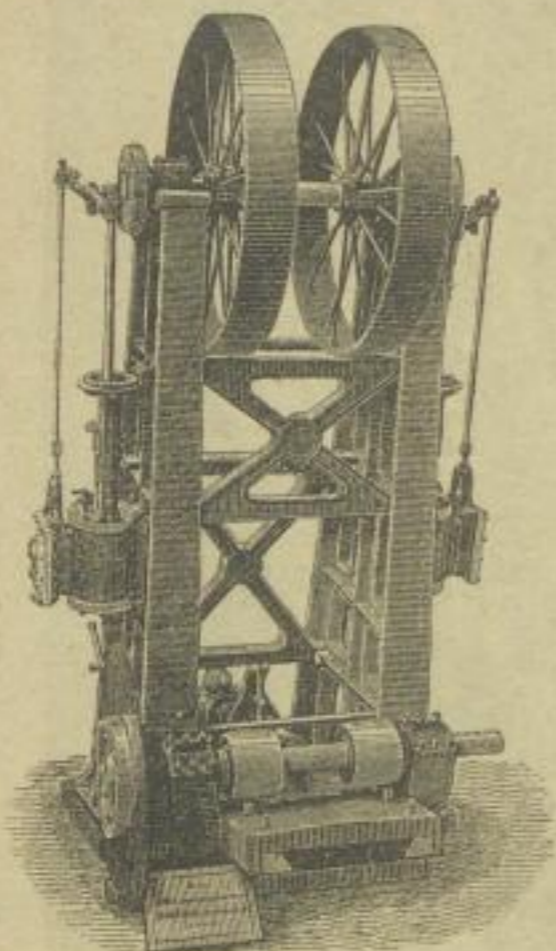
Pendelsägen und Ständersägen mit horizontal. hydraulischem Vorschub.

Comb. Dampf- und hydraul. Blockscheeren, D. R.-P.

Ventilatoren, Rootsblowers, Hebezeuge.

Dampfmaschinen und Transmissionen.

1571c



## Maschinenfabrik „Deutschland“

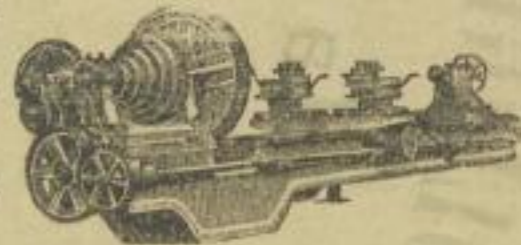
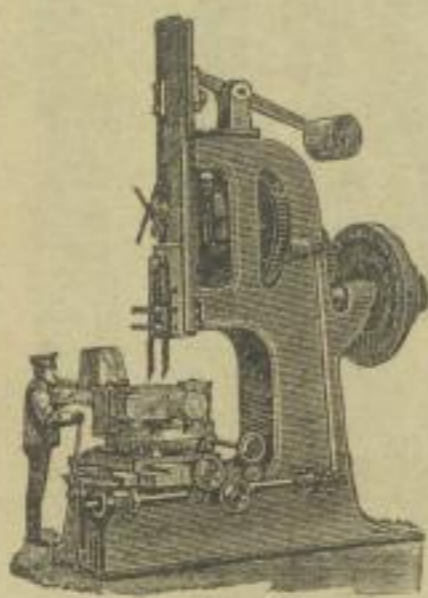
DORTMUND.

### A. Werkzeugmaschinen.

Specialconstructionen bis zu den größten Dimensionen, den Bedürfnissen der Neuzeit entsprechend.

für

Hüttenwerke, Maschinenfabriken,  
Schiffsbau, Eisenbahnen etc.



### B. Hebekrahn aller Art. — Windeböcke.

### C. Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Drehbrücken.

Signale, Central-Weichen- und Signal-Stellungen  
mit den neuesten Verbesserungen.

Gasbandagenfeuer, D. R.-P. — Rollbremsschuhe, System Trapp.

Kohlensäure-Feuerspritzen, D. R.-P.

Eismaschinen.

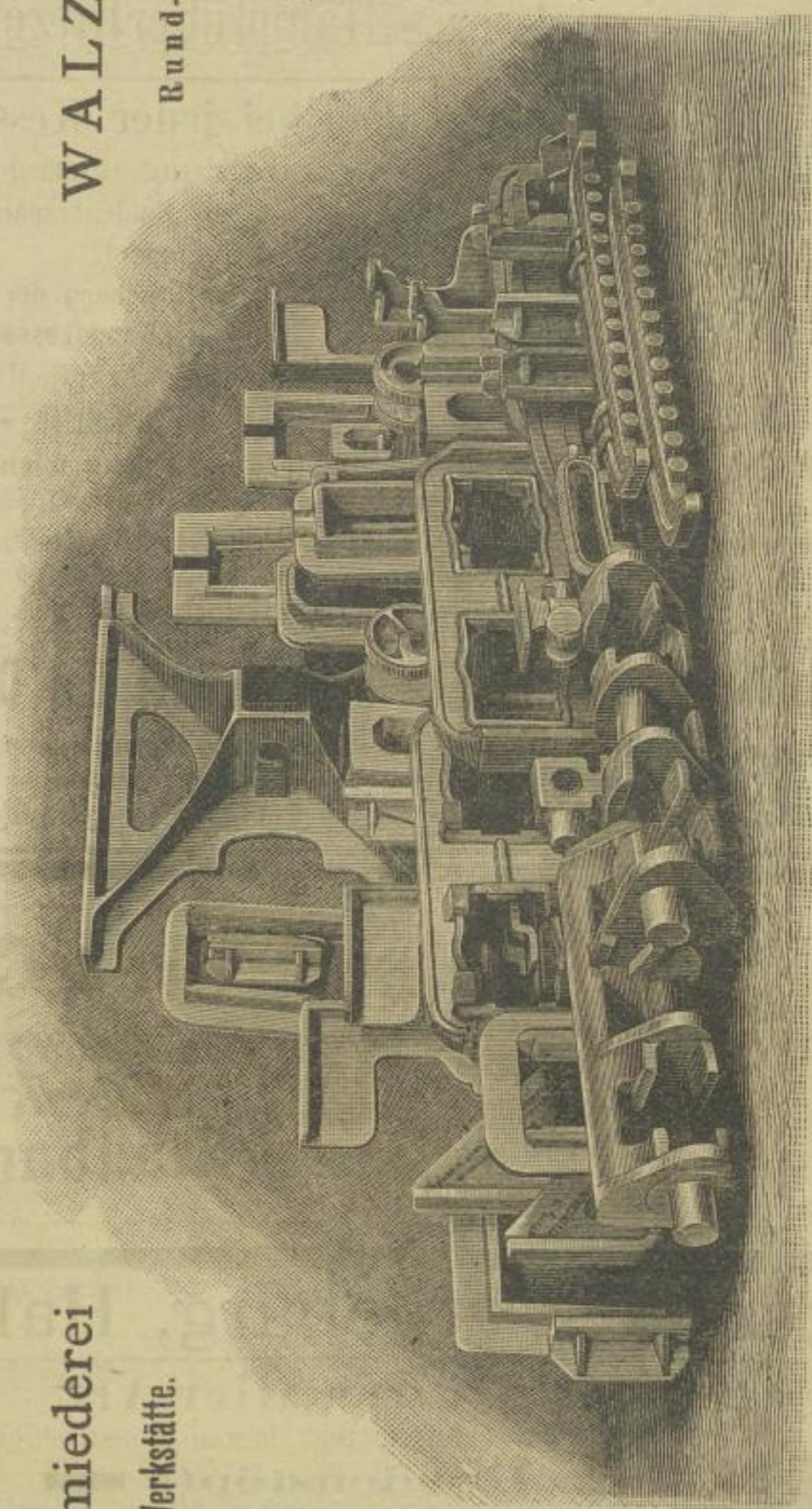
1713b



# Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vormals F. Asthörer & Co., Annen i. W.

**Façonschmiederei**  
und  
**mechanische Werkstätte.**

Gegenstände  
für  
**Eisenbahn-Bedarf**  
Locomotiv-  
und  
**Maschinen-Fabriken**  
**Walzwerke**  
etc.  
gegossen, geschmiedet  
und bearbeitet.



## WALZWERK.

Rund-, Quadrat-  
und  
Flachstahl.  
**Façonstahl**  
aller Art.  
Werkzeug-  
und  
Waffenstahl.  
Gewehrläufe  
Garnitur-Theile  
für  
Gewehre  
und  
**Revolver.**

**Specialitäten: Schmiedestücke, Walz- und Waffenstahl, Façonstücker aller Art, insbesondere Zahnräder jeder Construction in allen Dimensionen und bis zu den größten Gewichten, sowohl nach Modell wie auf Form-Maschinen geformt.**

**Besondere Specialität: Locomotivräder aus Gußstahl gegossen, bereits in mehreren tausend Exemplaren ausgeführt. 1566a**







D. R.-P.

MEHR DAMPF WENIGER KOHLEN

DURCH

Gehre's Dampfüberhitzer

Anwendbar bei jeder Kesselanlage;  
in der Leistung unerreicht.

**Volle Garantie**

für Kohlenersparnis 10 bis 20  
Procent;

für Erhöhung der Leistungsfähigkeit  
der Dampfkessel bis um 50 Procent.

Trockne überhitzte Dämpfe, kein Nachtheil für die Maschinen.

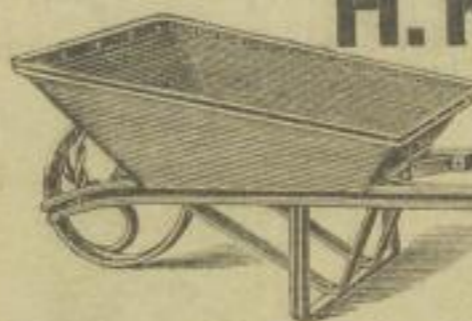
— Weit über 400 Apparate ausgeführt und in Betrieb. —

In vielen Fällen kann bei Anlage einer Dampfüberhitzung nach meinem System eine neue Kesselanlage erspart werden.

Den Alleinvertrieb für: Königreich Sachsen, Herzogthum Altenburg, Fürstenthum Reufs j. L., Lausitz und Provinzen Schlesien und Posen habe ich der Firma Petry-Dereux, Düren (Rheinland) übertragen.

**M. Gehre, Kesselschmiede, Rath bei Düsseldorf.**

NB. Gleichzeitig halte ich mich zur Lieferung sämtlicher Kesselschmiede-Arbeiten, als Dampfkessel, Reservoirs, Vorwärmer etc., sowie zur Ausführung von einschläglichen Reparaturen aufs Angelegentlichste empfohlen. 1498



**H. Köttgen & Co**

Patent Schubkarren-  
Fabrik

Berg-Gladbach. 1805

**Dicker & Werneburg, Halle a. S.**

**Armaturen aller Art**

nach den bewährtesten und besten Constructionen.

**Condensstöpfe**

von unübertrefflicher Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit,  
sowie sicherer Function von 0,1 Atm. ab.

D. R.-Pe. Nr. 29 575 und 40 599.

**Dampftrockner**

für horizontale und vertikale Leitungen.

Feinste Referenzen.

Auf Wunsch  $\frac{1}{4}$  Jahr auf Probe.



CONDENSTOPF.

Mit automatischem  
Entlüftungsventil.



DAMPFTROCKNER.

1484a

Große Ersparnis von  
Brennmaterial.



# Gesellschaft für Stahl-Industrie

zu  
**BOCHUM (Westfalen).**

**Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl**

**Walzwerke**

**Dampfhammerschmiede und Mechanische Werkstätten**

Weltausstellung Wien 1873

**Anerkennungsdiplom**

liefert:

Rohblöcke in Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl und Flusseisen.  
Façonschmiedestücke für Locomotiv-, Schiffs- u. Maschinenbau, roh u. fertig bearbeitet.  
Rundgestänge für Bergwerke.  
Eisenbahn-, Pferdebahn- und Grubenschienen, Schwellen und Laschen.  
Knüppel für Drahtfabrication.  
Stabstahl aller Art für Kutsch- und Waggonfedern, Feilen, Messer, Gabeln, Scheeren,  
Sägen, Bohrer, Schlittschuhe, Jalousiefedern etc. etc.

1687

Die Eisengiesserei von **Otto Gruson & Co., Magdeburg-Buckau**

fertigt mit 30 Räder- und Schneckenformmaschinen als Specialität ohne Modell

**ZAHNRÄDER**

jeder Größe,

**Schneckenräder**

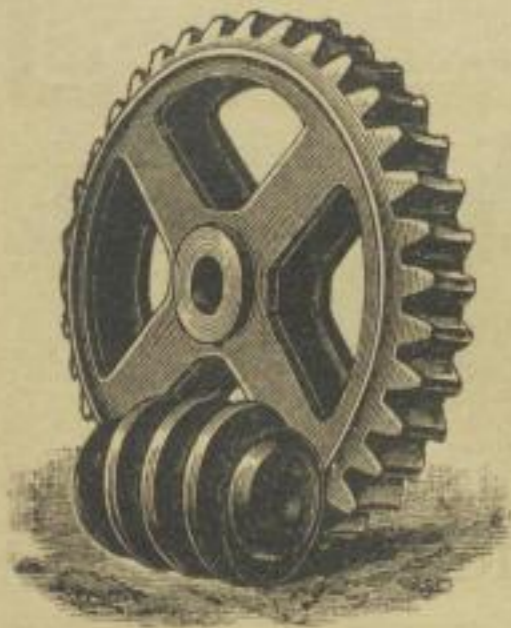
mit anschließenden Zähnen, Schnecken ohne Gußnaht.

**Zahnstangen, Seilscheiben, Schwungräder, Riemscheiben.**

In eiligen Fällen Lieferung in wenig Tagen.

**Räder mit Winkelzähnen.**

1753



**Wellenbeck & Co. in Düsseldorf**

empfehlen

**Hochfeuerfeste Silica-Steine**

— Marke: „SILICA“ —

für

**Siemens-Martin-Oefen,**

Tiegelstahlöfen (mit Gasfeuerung), Glasöfen.

1505



**Elektrische**  
**Beleuchtungsanlagen**  
 empfiehlt  
**Julius Boeddinghaus in Düsseldorf**  
 vormals (seit 1878) Vertreter der Firma  
**Siemens & Halske in Berlin**  
 für die Rheinprovinz.  
 Lichtmaschinen, Accumulatoren, Lampen und sonstige  
 elektrische Apparate der besten Systeme  
 zu mäßigen Preisen. 1775  
**Kostenanschläge gratis.**

**Feuerlösch-Einrichtung, System Grinnell.**

Brause  geschlossen.  Brause in Thätigkeit.

D. R.-P. Nr. 16 327. D. R.-P. Nr. 16 327.

Absolut sicher und selbstthätig wirkend, unabhängig von jeder Wartung.  
 Alleiniges Ausführungsrecht in Deutschland  
**Walther & Co. in Kalk a. Rhein.** 1808a

**Gustav Kuntze, Göppingen (Württemberg).**  
**Schmiedeeiserne**  
**RÖHREN**  
 für Dampfheizungen, Wasserleitungen etc.

Complete Heizanlagen,  
Dampfföfen.
Condensationswasser-  
ableiter.

1540

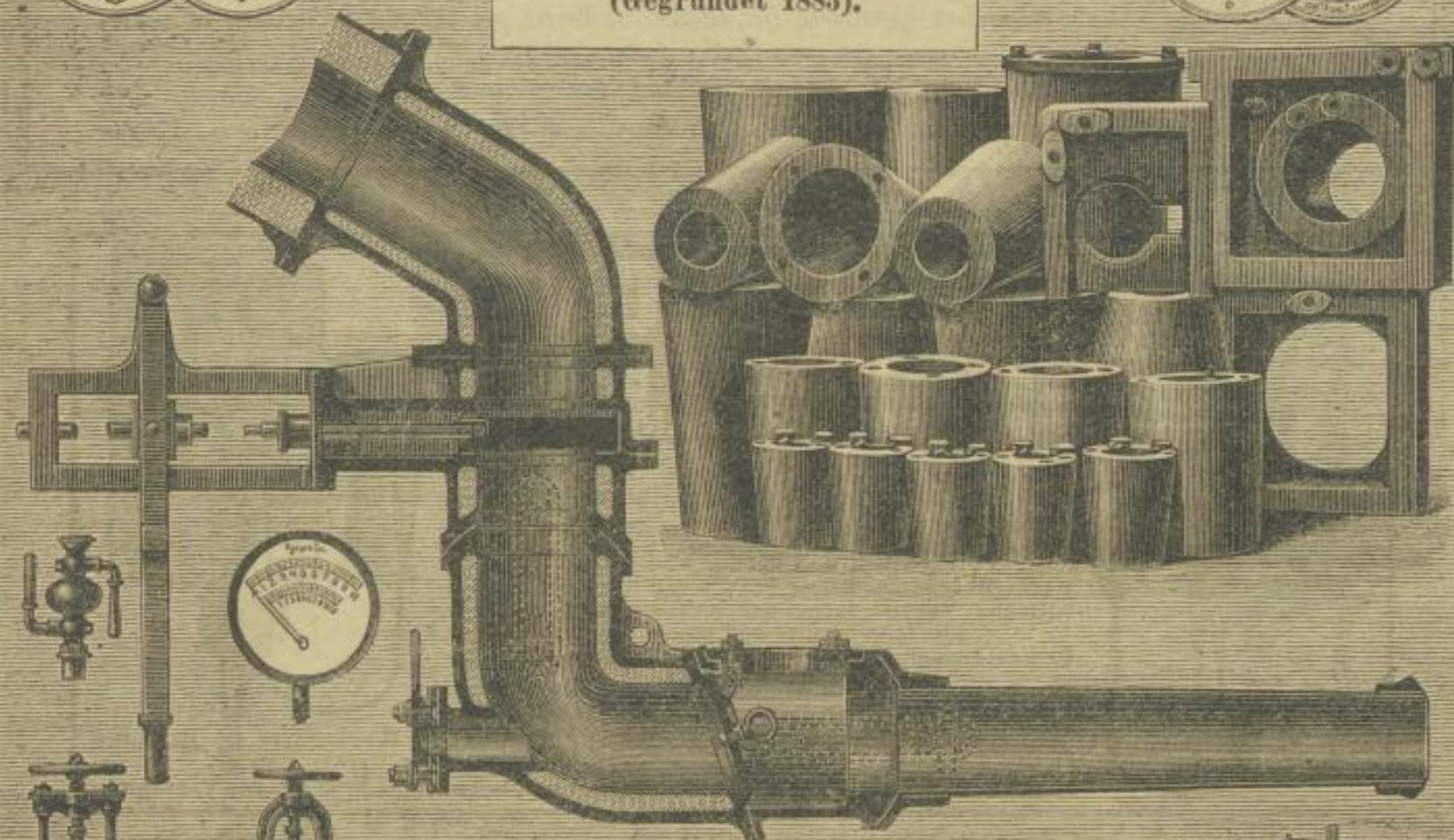


# Dango & Dienenthal

## Siegen-Sieghütte

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Kupferhammerwerk  
(Gegründet 1865)

Filial-Werkstätten { Witkowitz (Mähren),  
Oettingen (Lothringen).  
(Gegründet 1885).



Heißwindschieber mit vollständiger Wasserkühlung.

**Hochofen-Bedarfsartikel.**

**Blasformen**  
aus Kupfer gegossen (neu),  
aus Bronze, Phosphorbronze und  
aus Kupfer geschmiedet.

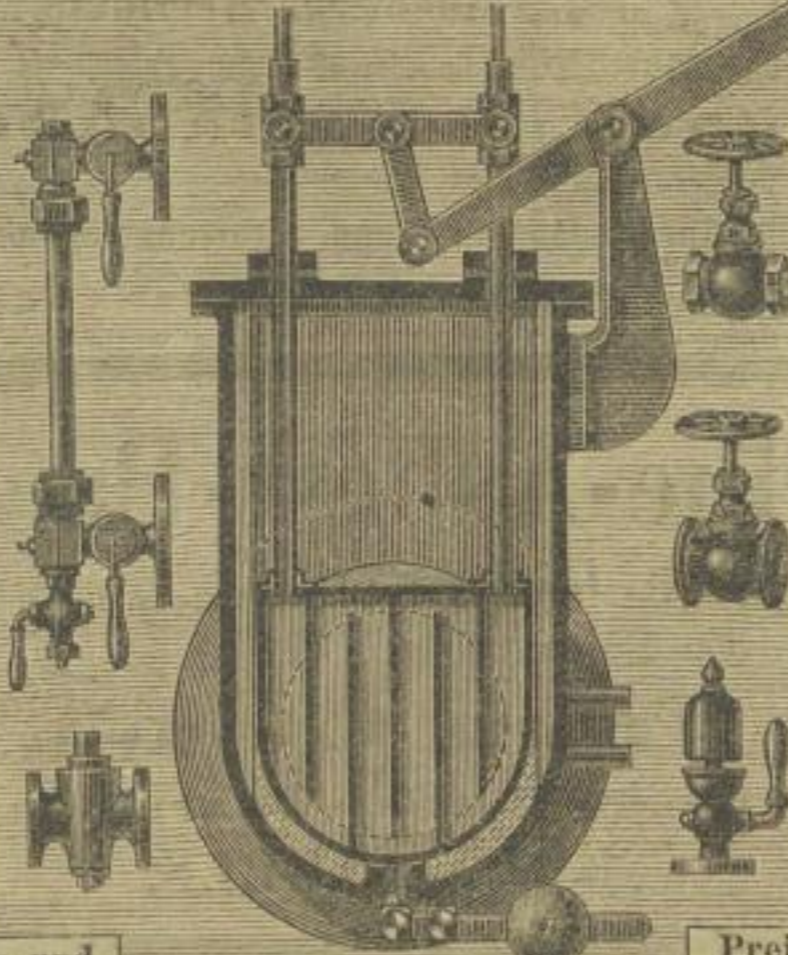
**Schutzkasten**  
f. Blas- u. Schlackenformen  
aus  
Bronze und Phosphorbronze.

**Düsenstöcke**  
neuester Construction, mit und  
ohne Ausmauerung.

**Schieber**  
für Kaltwind- u. Warmwindleitung.

**Heißwindschieber**  
mit vollständ. Wasserkühlung.

**Kühlringe, Kühlplatten**  
etc. etc. 1780



**Armaturen.**

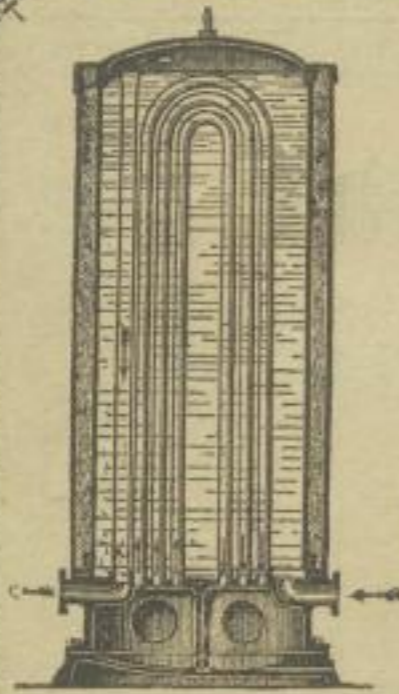
Platten- und Röhrenfeder-  
Manometer.  
Wasserstandszeiger.  
Wasserstandsventilköpfe.  
Probirhähne, Ablaufhähne.  
Ventile jeder Construction  
in Eisen und Metall.  
Hähne in Eisen und Metall.  
Schmierapparate.  
Dampfpfeifen, Speiserufer,  
Condensationswasser-  
Ableiter etc. etc.

**Metallgufs**  
nach Zeichnungen u. Modellen  
in Rothgufs, Bronze und  
Phosphorbronze.  
Lagermetall und Phosphorbronze  
in Blöckchen.

Billige Preise. Referenzen und

Preisverzeichnisse zu Diensten.





Rheinische  
Röhrendampfkessel-Fabrik  
**A. BÜTTNER & Co.**  
Uerdingen a. Rhein.

Patent-Röhren-Vorwärmer, Patent Filtrierende Vorwärmer

mit grossem Wasserraum, frei ausdehnbaren Rohren und bequemer Zugängigkeit des Innern.

Der Betrieb ist kostenlos, keine Beobachtung erforderlich, Kohlenersparnis bedeutend, die Kesselleistung wird vergrößert, das Wasser gereinigt.

Der Preis wird in 6—12 Monaten durch die Ersparnis an Kohlen eingebracht. 1597b



**TELEPHONE**  
**HARTMANN & BRAUN**  
BOCKENHEIM-FRANKFURT

Hörtelephone in Dosenform, vorzüglich wirkend.  
Sprechtelephone mit 2 grossen Hufeisenmagneten.  
Rost-Mikrophone mit senkrechter Membrane.

**Vollständige Fernsprechapparate**

eigene Modelle und Reichs-Post-Modell mit Batteriewecker oder mit Magnetinductor und polarisiertem Wecker oder mit Voltainductor und phonischem Ruf.

Central-Umschalter mit Fallklappen, Zwischensprecher.

Trocken-Elemente,

eigene Construction, hohe electromotorische Kraft.

Widerstands-Messapparate u. Galvanometer für Werkstätte u. Montage.

Blitzableiter-Untersuchungs-Apparate (Telephonbrücken).

Preis-Verzeichnisse mit vielen Abbildungen u. Schaltungs-Skizzen zur Verfügung. 1728c



**Georg von Cölln, Hannover.**

Stabeisen, gewalzt und geschmiedet. Kesselblech, Reservoirblech, Feinblech.

Façoneisen I, U, L, Z u. a. Zinkblech. Verzinkte und verzinnete Bleche.

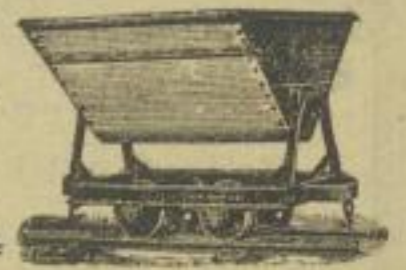
Eiserne Bauconstructionen. Guss-eiserne Säulen, Fenster etc.



**Feld- und Industriebahnen**  
und deren Zubehör.

Schienen für Anschlussbahnen und Strasseneisenbahnen.

Ausführung von Bahnanlagen. 1504



**Neu! Marine-Asbest-Packing Neu!**

ist die **beste Stopfbüchsenpackung**, welche bis jetzt hergestellt ist.  
Versuche werden den Beweis liefern.

**Franz Clouth,**

Rheinische Gummi-Waaren-Fabrik,  
**KÖLN-NIPPES.**

1769b



# Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft

Remscheid —

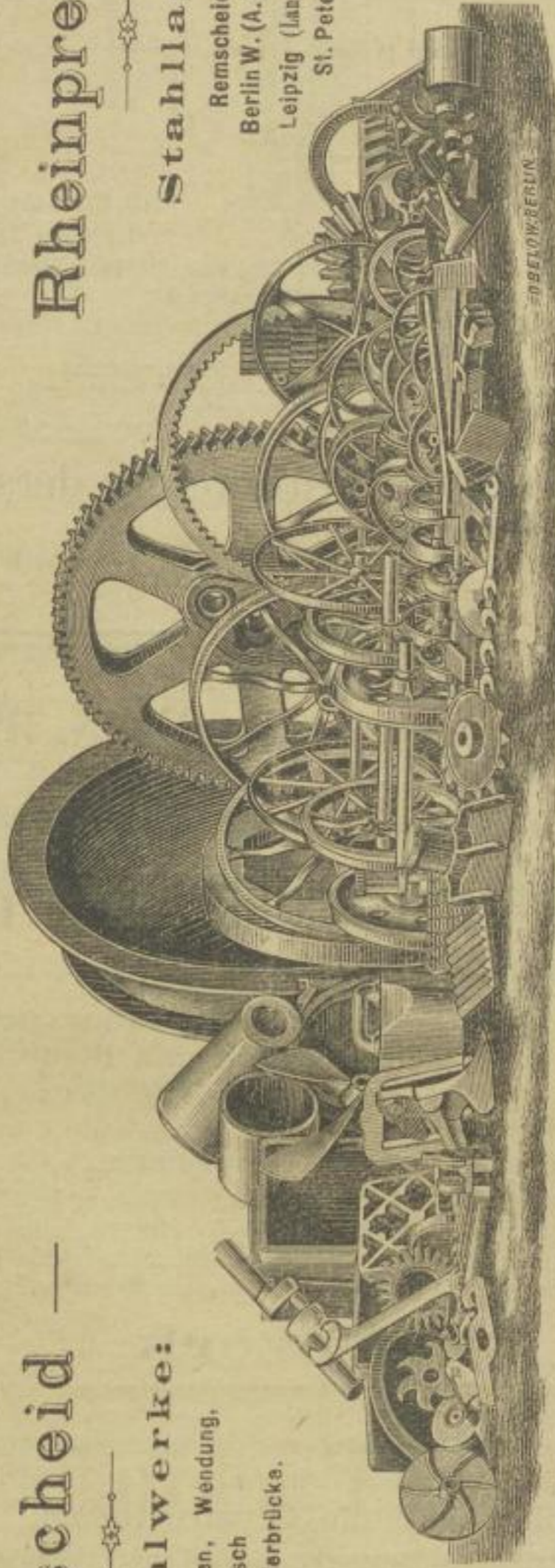
Rheinpreussen.

## Stahlwerke:

Klein-Stachelhausen, Wéndung,  
Osterbusch  
und Krähwinklerbrücke.

## Stahllager:

Remscheid. — Solingen.  
Berlin W. (A. Wulff, Linkstr. 29).  
Leipzig (Jäger & Bachberger).  
St. Petersburg. — Moskau.  
Brüssel.



## Fabricate:

### Tiegelgußstahl, Raffinirstahl, Flußstahl,

besonders: Werkzeuggußstahl in vorzüglichster Qualität für Maschinenfabriken etc., geschmiedet und gewalzt. Walzstahl in allen Qualitäten und allen gangbaren Dimensionen und Profilen, für die Werkzeugindustrie, Waffenfabrication, für Façon-Ziehereien und Drehereien, für Nähmaschinenfabriken und viele andere Industriezweige. Polirter sog. patentgewalzter Stahl für Wellen und Spindeln.

### Schmiedestücke in Tiegelgußstahl u. Flußstahl, geschmiedet u. bearbeitet.

### Tiegelstahl-Façonguß,

besonders: Räder für schmalspurige Bahnen, Straßensbahnen etc. nach ca. 600 Modellen, Draisinen-Räder, Räder für Schieb- und Handkarren nach über 100 Modellen. (Deutsches Reichspatent 3190.)

Schraubenschlüssel nach über 200 Modellen. Theile für den Maschinenbau, sauber und dicht, leicht zu bearbeiten. Locomotive, Gegenstände für Walzwerke, Berg- und Hüttenbetrieb, für Baggermaschinen, landwirthschaftliche Maschinen etc. in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit. Preßcylinder bis 800 Atm. Brückenbelege und Straßenspflaster. Retortendeckel. Gegenstände

für Feuerbetrieb, wie Glühkessel und Glühkisten, Tempertöpfe, Oelgasretorten.

Schmelzpfannen für die Blei-Entsilberung und für chemische Zwecke. Zahnräder mit geraden und Winkelzähnen, nach Modellen und mit der Maschine gefornt.

### Schmiedbarer Tiegeleisenguß (sog. Temperguß),

besonders: Rohrverbindungsstücke (Fittings) in 900 Sorten von 1/8 bis 4" engl. lichter Rohrweite, Marke B. S. J. G. Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügelmutter, Drehbankherze, Kurbeln und alle Maschinentheile für Zwecke des Maschinenbaues und der Schlosserei etc.

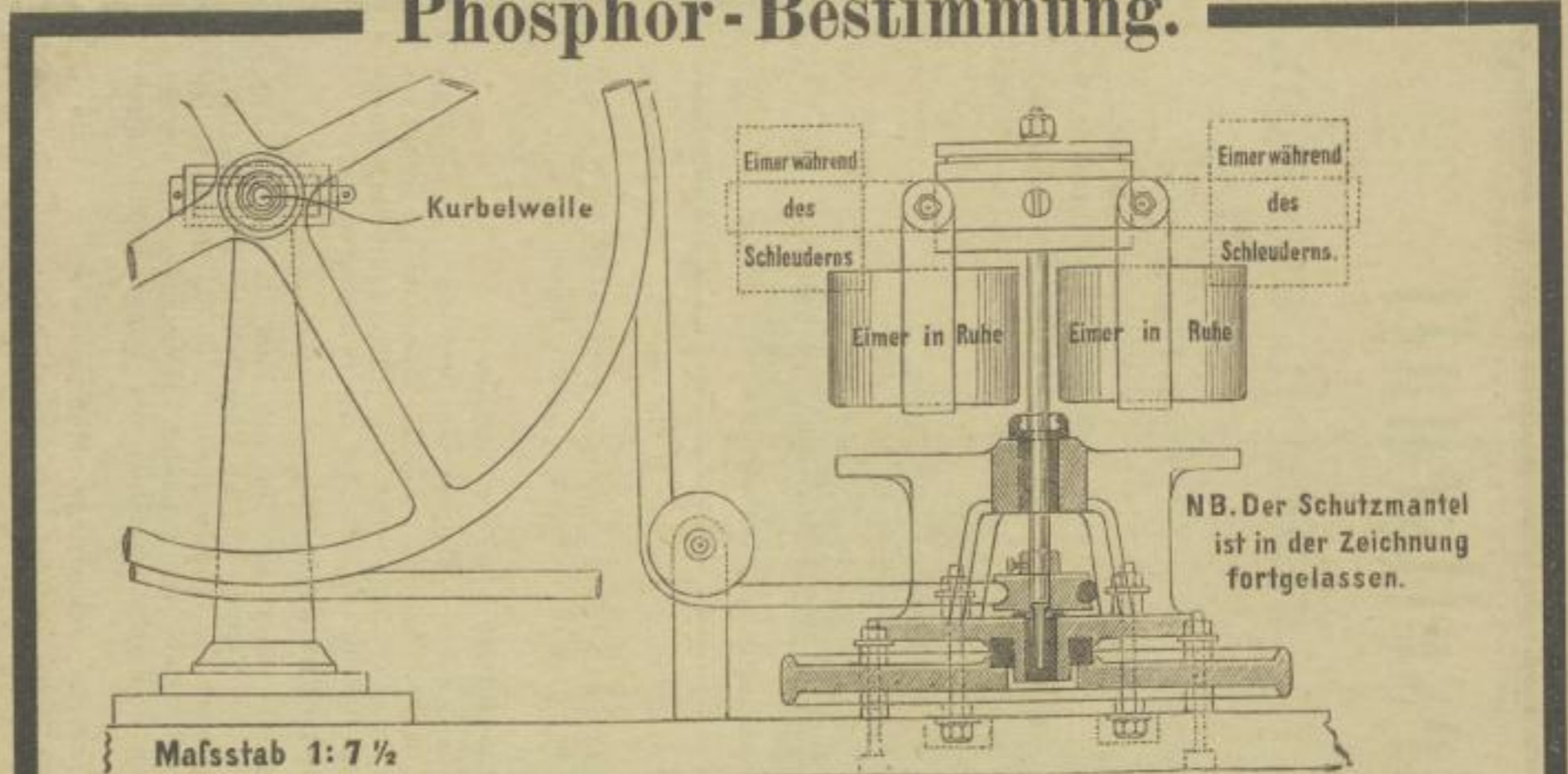
### Blanke gehärtete Stahlschneidwaaren,

besonders: Maschinenmesser aller Art für die Fabrication und Verarbeitung von Papier und Pappe, für die Verarbeitung von Metallen, Holz, Tabak, Kork. Messer für landwirthschaftliche Maschinen, Beitel, geschmiedet, ganz in Gußstahl und verstäht. Hobeisen, mit bestem Gußstahl auf der ganzen Fläche verstäht, der Länge nach conisch zulaufend gewalzt.

Kaltsägeblätter. Fraisen. Schärfringe. Mühlpicken etc. 1686



## Phosphor-Bestimmung.



### Centrifugen zur schnellen Bestimmung derselben.

Dr. O. Braun's Patent.

Siehe Vortrag des Herrn Geh. Bergrath Dr. Wedding, 7. Jahrgang, Nr. 2, Februar-Heft 1887 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, Seite 118.

### ==== Kolbenringe ====

Zirn's Patent. — Garantie für dichten Abschluss.

1688

Leop. Ziegler, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

## Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

### Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt grössere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als:

#### Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau

einschliesslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschließenden Dammanschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

#### Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachtthürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefässe, Concentrations- und sonstige Apparate.*

### Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadratischeisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in großer Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche und Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser **Technisches Bureau** empfehlen wir zur Anfertigung von

#### Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäss, dabei mit größter Materialersparniß und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mässige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

*Unsere Prospective, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.*

1591



Gegründet  
1808.Gegründet  
1808.

# GUTEHOFFNUNGSHÜTTE



Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb  
in OBERHAUSEN 2 (Rheinland),

liefert:

## A. Bergbau-Erzeugnisse.

Förderkohlen von den eig. Zechen Oberhausen, Osterfeld und Ludwig, vorzüglich geeignet für Locomotiv- und Kessel-Feuerung, Ziegeleien und Kalkbrennereien, sowie für Hausbrand.  
Gowaschene Nufskohlen der Zechen Oberhausen, Osterfeld u. Ludwig. Jährliche Förderung: 800 000 t.

## B. Hochofen-Erzeugnisse.

Puddel-, Gießerei-, Hämatite-, Bessemer- und Thomas-Roheisen. | Spiegeleisen und Ferro-Mangan.  
Jährliche Erzeugungsfähigkeit: 220,000 t.

## C. Erzeugnisse der Stahl- und Eisen-Werke.

aus Schweifseisen, Flusseisen und Flusstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen.

Laschen und Unterlagsplatten.

Lang- und Quer-Schwellen für ganz eisernen Bahn-Oberbau.

Stab- und Fein-Eisen, als: Rund-, Vierkant-, Flach- und Schneid-Eisen.

Flacheisen für Bauzwecke.

Formeisen, als: **L T I E**, Speichen-, Reifen-,

Säulen-, Halbrund-, Fenster-, Roststab-Eisen

Gruben- und Winkel-Schienen. [u. s. w.]

Bleche, als: Kesselbleche in allen Güten, Fein-,

Brücken-, gesteinte und gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.

Walzdraht.

Knüppel und Platinen.

Rohe und vorgewalzte Stahlblöcke.

Formguß aus Flusseisen und Flusstahl nach eigenen und fremden Mustern.

Jährliche Erzeugungsfähigkeit:

Eisenbahnschienen und Schwellen . . .	70,000 t.
Sonstige Stahlerzeugnisse . . . . .	10,000 t.
Bleche . . . . .	10,000 t.
Handelseisen einschl. Baueisen . . . .	40,000 t.
Walzdraht . . . . .	15,000 t.

## D. Erzeugnisse der übrigen Werke.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als:

Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen,

Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfpumpen u. s. w.

Schiffsmaschinen bis zu den größt. Abmessungen.

Druck- und Hebepumpen für Bergwerke.

Gestänge für Bergwerkspumpen von Formeisen.

Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-Schlössern

aus bestem Hammereisen.

Wagenkipper, vollständig selbstthätig, Patent

Gutehoffnungshütte.

Maschinenguß jeder Art und Gröfse.

Walzen — Gußformen.

Geschosse in allen Gröfßen, roh und mit Hart-

blei-Ummantelung oder Kupferführung.

Schmiedestücke jeder Form und jeder Gröfse.

Schiffs-Ketten, Anker und Steven.

Krahenketten, sowie Ketten jeder Art.

Dampfkessel, eiserne Behälter u. s. w.

Eis. Brücken, Dächer u. s. w. in jeder Gröfse.

Drehscheiben, Schwimm- und Trocken-Docks.

Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den

Personen- und Güterverkehr.

Eiserne Kähne, Brückenschiffe.

Feuerfeste Birnen-Düsen, Stopfen, Ausgüsse u. s. w.

### Ausgeführte gröfsere Eisenbauten:

Verschiedene Brücken über den Rhein, die Weichsel, Weser, Elbe, Mosel, für die Gotthardbahn u. s. w.  
Halle für den Anhalter Bahnhof in Berlin von 62 $\frac{1}{2}$  m Spannweite und 168 m Länge = 10,500 qm Grundfläche.

Großes Schwimmdock für die Kaiserliche Werft in Danzig.

Die Hallen für den Hauptbahnhof in Frankfurt am Main (größte Hallen in Europa), sowie die sonstigen Eisenbauten für diese Anlage im Gesamtgewicht von 7500 Tonnen.

Die drei Frankfurter Bahnhofshallen haben je eine Spannweite von 56 m und je eine Länge von 187 m = zusammen 31,416 qm Grundfläche.

Schwimmdock für die Kaiserliche Werft in Wilhelmshaven.

### Der Verein besitzt folgende Werke:

I. Abtheilung Sterkrade in Sterkrade.

II. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen 2.

III. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen 2.

IV. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen 2.

V. Zeche Oberhausen in Oberhausen 2.

VI. Zeche Ludwig in Rellinghausen.

VII. Zeche Osterfeld in Osterfeld.

VIII. Abtheilung Ruhrort in Ruhrort.

IX. Hammer Neu-Essen in Oberhausen 2.

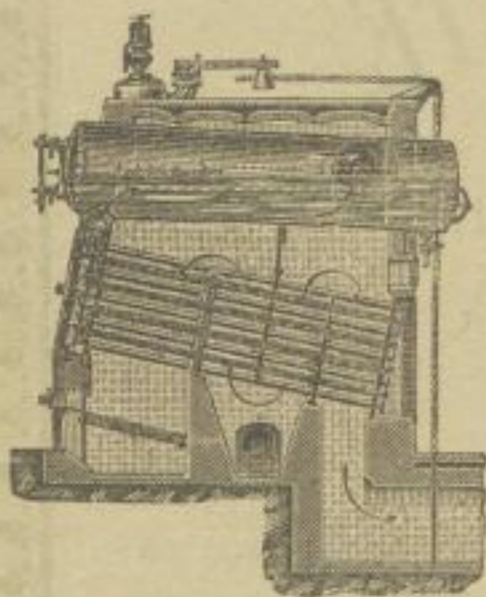
X. Eisensteingruben in Nassau, Siegen, in der Eifel, Lothringen u. s. w.

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 8000. 1583



# Düsseldorf-Ratinger

## Röhrenkessel-Fabrik



vorm. Dürr & C<sup>ie</sup>. in Ratingen.

Specialität:

### ■ RÖHRENKESSEL ■

bewährtester patentirter Construction mit vollständig getrennter Wasser- und Dampfcirculation, ganz in Schmiedeeisen, ohne Dichtungsmaterial.

Referenzen erster Firmen Deutschlands. — Prospective gratis.

Deutsches Reichspatent.

☛ Diverse Anlagen von über 2000 qm ausgeführt und in Arbeit. ☛

*Unerreichter Erfolg in allen Industriezweigen.*

Von den sehr bedeutenden uns im Jahre 1888 ertheilten Aufträgen auf Kessel unseres Systems sind

————— **45,7 %** Nachbestellungen. —————

Auch hinter **Schweis-, Puddel-, Coaks- und Hochöfen** hat sich unser System mit **vorzüglichem** Erfolge eingeführt.

————— *Speisewasser-Vorwärmer, D. R.-Pat.* —————

1729

## Maschinenbau-Anstalt „HUMBOLDT“

in KALK bei KÖLN (Rhein).

### ◆◆◆ Maschinen für Bergbau. ◆◆◆

Förder-Maschinen und -Geschirre; Wasserhaltungsmaschinen und Pumpen aller Art; Ventilatoren und Compressoren; Gesteinsbohrmaschinen und Tiefbohrapparate u. s. w.

### Aufbereitungsanstalten für Erze und Kohlen.

Steinbrecher, Kollergänge, Pochwerke, Mühlen, Setzmaschinen, Herde u. s. w.  
Kohlenbrecher, Kettentransporteur und Verladeanstalten.

### ■ Betriebs-Dampfmaschinen. ■

Maschinen für keramische Industrie, Cement-, Gummi- und Seil-Fabrication.

Eisen-Constructionen und -Brücken.

Dampfkessel, Reservoirs und dergl.

**Gelochte Bleche** in allen Metallen und Lochungen.

————— *Prospecte und Kostenanschläge frei.* ————— 1596



# PHÖNIX

Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb  
in  
**LAAR bei RUHRORT.**

Eschweiler-Aue. — Berge-Borbeck. — Kupferdreh.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

## Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils.

Kleineisenzeug.

Lang- und Querschwellen aus Stahl und Eisen.

Feinkorn-, Puddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

## Hüttenproducte:

Coaksroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication. Gießereiroheisen.

Bessemer-, Thomas- und Martinstahl. Basischer Martinstahl.

## Walzwerksproducte:

Stahl- und Eisenbleche. — Profil- und Stabeisen resp. Stahl.

Stahldraht, Drahtknüppel, Platinen, Werkzeugstahl.

## Bergwerksproducte:

Eisenerze.

## Fabricate:

Schmiedestücke aus Eisen und Stahl, roh und fertig bearbeitet.

— *Arbeiterzahl circa 4000.* —

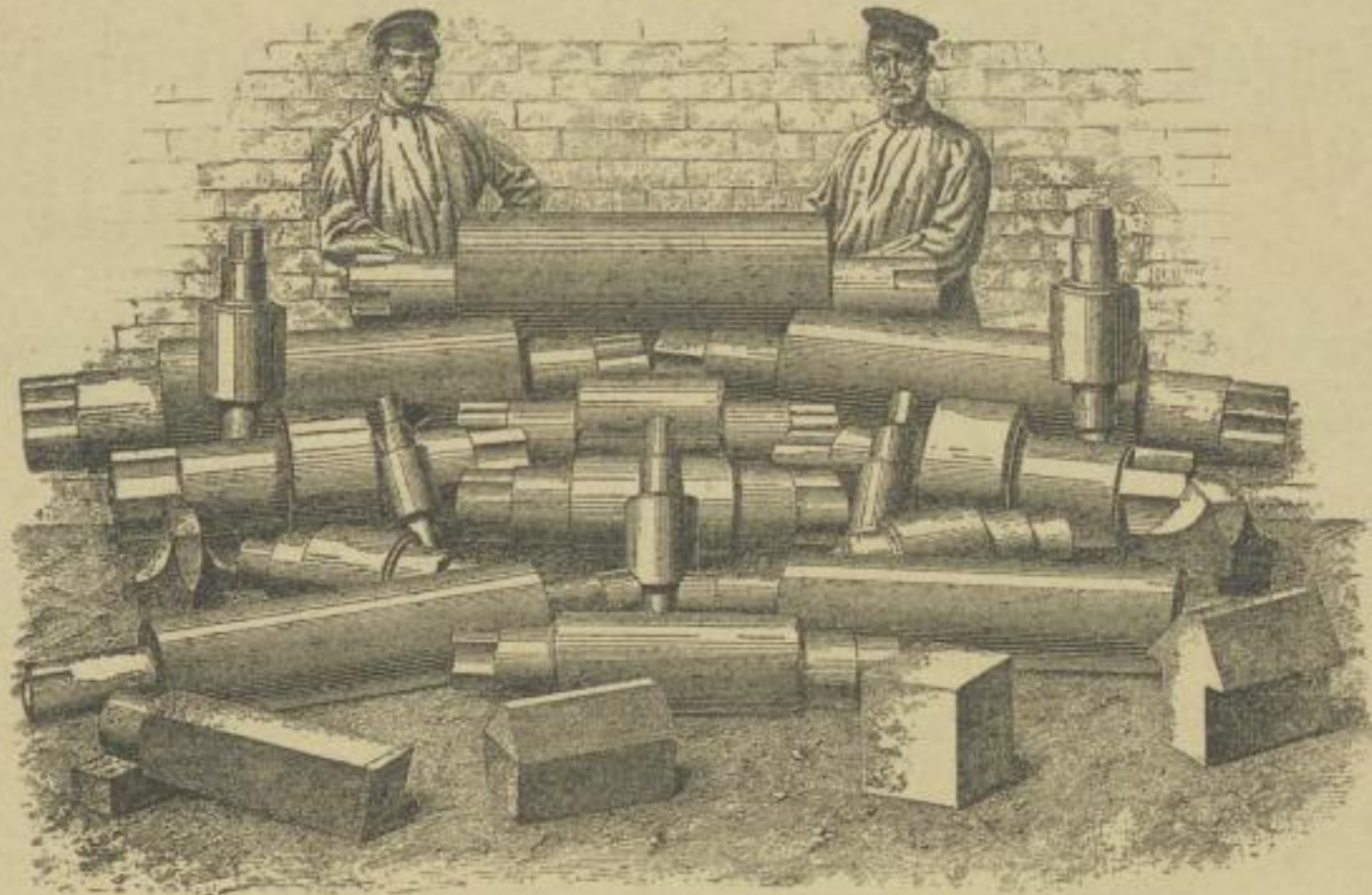
1563



# Walzengießerei von Herm. Irle

Deuz b. Siegen (Westfalen).

Aelteste Gießerei des Siegerlandes



für Hartgußwalzen.

Specialität seit 1849.

1735

## Georg Heckel, St. Johann-Saarbrücken

Drahtseilfabrik, Drahtzieherei und Hanfseilerei

(Geschäftsbestand seit 1784)

liefert als Specialitäten:

**Bergwerks-, Förder- und Brems-Drahtseile, rund und flach.**

**Runde und flache Förderseile für Hochofen-Aufzüge.**

**Transmissionsseile aus Draht und aus Hanf.**

Lauf- und Zug-Selle für Drahtseilbahnen.

**Aufzug-, Krannen-, Flaschenzug- und Winden-Drahtseile, äußerst biegsam.**

**Bremsberg-Drahtseile, Fährseile, Brückenseile.**

**Blitzableiterseile in Kupfer und verzinktem Eisendraht.**

Drahtseilchen für Lampenaufzüge, Signale und Läutwerke etc. etc. etc.

in den vorzüglichsten Eisen-, Stahl- und Gußstahl-Qualitäten, auch verzinkt,  
und bewährtesten Constructionen, sowie

**Hanftauwerk aller Art für Flaschenzüge, Bauwinden etc.**

**Maschinenhanf, Liedertau, Theerstricke.**

1740



# GESELLSCHAFT STYRUMER EISEN-INDUSTRIE

in  
OBERHAUSEN (Rheinland)

fabricirt

mit 25 Puddelöfen, 20 Schweiß- und Wärmöfen, 11 Walzenstrahlen

## 1. Stabeisen und Stabstahl:

Rund, Quadrat, Flach und Universal, Locomotiv-Rahmenplatten bis ca. 1 m breit.

## 2. Façoneisen und Façonstahl:

T, L, Z, U, Winkel, Reifen, Halbrund, Fenster, Schlitten, Hesper, Leisten und Sechskant.

## 3. Gruben- und Winkelschienen:

in verschiedenen Profilen nebst zugehörigen Laschen.

## 4. Eisen- und Stahlbleche:

Reservoir-, Schiffs-, Tender-, Brücken-, Riffel-, Locomotiv- und Kesselbleche bis zu einer Breite von 2650 mm.

## 5. Gebördelte Böden:

bis 2400 mm Dtr.; Tonnen- und Buckelplatten auf maschinellem Wege in den verschiedensten Façons und Dimensionen zu den mannichfachsten Zwecken.

— — — — —  
*Profilhefte stehen zu Diensten.* 1545



**Hagener**  
(Actien-Gesellschaft)

**Gussstahlwerke**  
Hagen in Westfalen.



**Gussstahl-Façongufs aller Art:**  
Walzwerks- und Hammerwerksteile, Bergwerks- und Schiffsbedarfsstücke, besonders **Schiffsschrauben** jeder Größe, Maschinentheile, Presscylinder, Glühgefäße, Laufräder, Herzstücke, Zugendrehstühle, **Zahnräder** und **Kammwalzen** mit **Winkelzähnen** etc. etc.  
*Anfertigung nach Zeichnung oder Modell, roh oder bearbeitet.* 1662

## Wittener Hütte Actien-Gesellschaft in WITTEN a. d. Ruhr



liefern ohne Modell mit Formmaschine geformt aus  
**Gussstahl:**

**Zahnräder** mit geraden, versetzten und Winkelzähnen,  
**Schneckenräder und Schnecken.**

**Stahlfaçongufsstücke** in jeder Größe und Schwere, roh und bearbeitet, als: Kammwalzen mit Winkelzähnen, Muffen, Spindeln, Presscylinder, Glühgefäße, Einbaustücke, Hammereinsätze, Hammerbäre, Brückenlager, Herzstücke, Mahlringe, Stollen und Räder, Kettenglieder, Ritzel, Zahnstangen etc. etc. 1623

## Aplerbecker Hütte Brüggmann, Weyland & Co.

zu  
**APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,**

liefert:

**Puddel- und Gießerei-Roheisen,**

ersteres vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres zum Maschinengufs.

Das ausschließliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantirt eine gleichmäßige Qualität. 1593



# Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in  
**H Ö R D E**

Westfalen

Gegründet 1839

liefert:

## A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nußkohlen, gewaschene Cokeskohlen und Cokes, von den Schächten Schleswig und Holstein des Hörders Kohlenwerks.  
Jahresproduction 9 Millionen Centner Kohlen u. 3 Millionen Centner Kohleneisenstein.

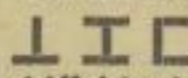
## B. Hohofen-Producte:

Weißstrahliges und graues Puddelroheisen, Gießereiroheisen, gleich dem der besten schottischen Marken, Bessemerroheisen, Roheisen für den Thomasstahlproceß, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor, Ferrosilicium.  
Jahresproduction 150 000 Tonnen.

## C. Producte der Stahlfabrik:

Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke, Bandagen und Achsen.

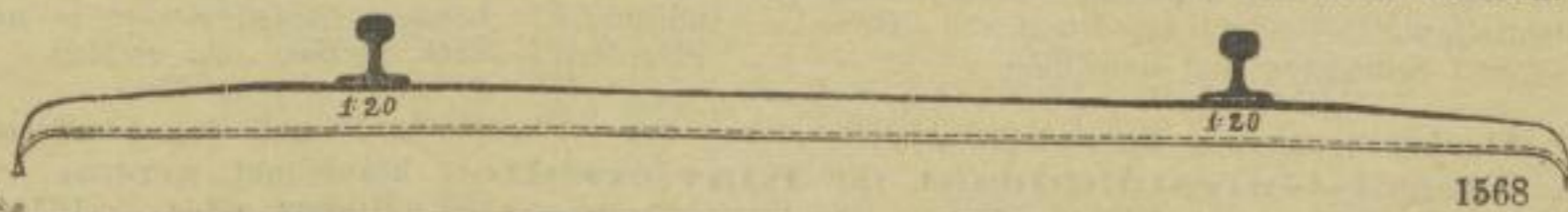
## D. Walzwerksproducte aus Flusstahl, Flusseisen und Schweisseisen:

Eisenbahnschienen, Pferdebahnschienen, Grubenschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Lang- und Querschwellen, Kleineisenzeug für eisernen Oberbau, Stabeisen und Feineisen, Façoneisen, als , Speichen, Rinnen-, Roststab- und sonstige Façoneisen, Kesselbleche, Schiffsbleche, Schiffswinkel und  Bulbs, Feibleche, Brückenbleche, Reservoirbleche, Riffelbleche.

Drahtbillets und Walzdraht. Pferdebahnschienen und Secundärbahnschienen.  
Productionsfähigkeit pro Jahr 140 000 Tonnen.

## E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

Montirte Räder und Radgestelle jeder Art für Normalbahnen und Pferdebahnen, fertig bestofsene Locomotivrahmen, Streckengestelle u. s. w.  
Querschwellen, System Hörde, mit eingewalztem und verstärktem Schienensitz.



1568



Errichtet im Jahre 1856. Errichtet im Jahre 1856.

**Die Fabrik feuerfester Producte**  
von  
**H. J. Vygen & Cie.**  
in  
**DUISBURG am RHEIN**  
prämiirt:

*Paris 1867* *Wien 1873* *Düsseldorf 1880*  
(mit der silbernen Preismedaille) (mit der Fortschrittsmedaille) (mit der silbernen Preismedaille)  
*Antwerpen 1885*  
(mit der goldenen und silbernen Medaille)

liefert:

**Feuerfeste Steine jeder Form und Größe**  
zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten  
—— Steine von 0,9 spec. Gewicht ——  
zur Ausmauerung von Heißwindleitungen.  
**Gas-Retorten mit und ohne Glasur.**  
Graphit-Gußstahlschmelztiegel. 1572

  
FABRIKZEICHEN.

**Die Stahlwerke**  
von  
**EICKEN & Co.**  
vormals Asbeck, Osthaus, Eicken & Co.  
**HAGEN (Westfalen)**

liefern und empfehlen als Fabrications-Specialitäten:

<p>1. <b>Tiegelguß-Werkzeugstahl</b> in vorzüglichster, den besten bekannten Marken gleichstehender Qualität und Schmiedung.</p> <p>2. <b>Raffinirten Schweiß- und Stahlstahl</b> in verschiedenen Qualitäten und allen verlangten Dimensionen.</p> <p>3. <b>Stahlblech</b> für Federn, Messer, Sägen, Schaufeln und andere landwirthschaftliche Geräthe aus Tiegelgußstahl, Raffinirstahl und Puddelstahl.</p> <p>4. <b>Patent-Panzerbleche</b> (stahlplattirtes Eisen) mit einer für jedes Werkzeug unangreifbaren Stahlseite zur Bekleidung von feuer- und diebesicheren Schränken und Gewölben.</p>	<p>5. <b>Milanostahl</b>, gewalzt und geschmiedet.</p> <p>6. <b>Federstahl</b> in allen Qualitäten für Kutsch- und Eisenbahnwagen.</p> <p>7. <b>Spiralfedern</b> für Eisenbahn-Fahrzeuge.</p> <p>8. <b>Tiegelgußstahl-Draht bis zu den feinsten Qualitäten</b>, gewalzt und gezogen, für Gewehrfedern und Maschinen-Spiralen, für Hand- und Maschinen-Nähnadeln — auch für <b>Strickmaschinennadeln</b> — für Telephonleitungen, sowie für Förder- und Dampfzugseile von 100 bis 200 Kilo Bruchfestigkeit pro Quadratmillimeter. Letztere beiden Sorten je nach Erforderniß blank, verzinkt oder verbleit.</p>
---	--

Als hervorragende Specialität des Betriebes der Zieherei darf auch der **Patent-Tiegel-Gußstahldraht für Klaviersaiten** bezeichnet werden, der in vorzüglichster Waare unter Garantie geliefert wird. 1640



**RHEINISCHE MASCHINENLEDER & RIEMENFABRIK**

7 goldene  
silberne  
&  
STAATSMEDAILLEN

gegründet  
1829.

**A. GAHEN-LEUDES DORFF & CO.**

MÜLHEIM A/RH. COELN A/RH.

— liefert —

<p>Riemenleder in halben Häuten u. Kerntafeln. Pumpenleder. Näh-, Binde- und Schlagriemen-Leder. I<sup>a</sup>-lederne Treibriemen, genäht oder genietet. Doppelriemen mit versenkten Nähten. I<sup>a</sup>-lederne Treibriemen, Specialität, nur gekittete Riemen für elektrischen Betrieb. I<sup>a</sup>-lederne Treibriemen, Specialität, imprägnirte Riemen für feuchte Räume. Kettenriemen.</p>	<p>Kordelriemen, Seilschnur und Rundschnur. Näh-, Binde- und Schlagriemen. Pumpenklappen und Ringe, fertig ausgeschnitten nach Maß. Handleder. Lederschläuche. Brandeimer. Gebläseklappen, sowie sämtliche andere technische Lederartikel.</p>
--	--

— Alles eigner bester Eichengerbung. — 1708

## Carl Spaeter, Coblenz.

Magnesit (ab Steiermark), roh und gebrannt.

Magnesia-Steine.

Magnesia-Stampfmasse.

Magnesia, kaustisch gebrannt.

1715



# C. Heckmann

BERLIN S.O., Görlitzer Ufer 9. \* Brüderstraße 27, BRESLAU.

## Rectificir- und Destillir-Apparate

im luftgefüllten und luftverdünnten Raum für Aether, Anilin, Benzol, Benzin, Carbonsäure, Essig, Holzgeist, Naphtol, Pyridinbasen, Spiritus etc.

## Vacuum- und Verdampf-Apparate

für alle Flüssigkeiten, auch solche, die schäumen und Salze auscrystallisiren.

Extractions-Apparate.

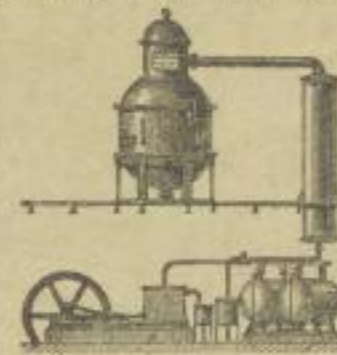
Braupfannen.

Wasserheizungen.

Kupferkessel

Autoklaven.

jeder Art und Größe.



## Phosphorbronze.

Bronze- und Messingguß in allen Dimensionen.

— Walzen. — Cylinder. —

Kupfer- und Messingrohre mit und ohne Naht. Rohrleitungen. Compensatoren. Condensstöpfe.

Kataloge gratis.

Armaturen.

Kataloge gratis.

1671

# Blechwalzwerk SCHULZ KNAUDT

Actien-Gesellschaft

Essen, Rheinpreussen.

### Kesselbleche

in 8 Qualitäten von 5 mm Dicke aufwärts, dieselben werden auf Verlangen gewölbt, gebogen, geschweisst, geflanscht zu Domen, Verbindungsstutzen u. s. w.

### Kesselböden

maschinell umgezogen, flach und gewölbt von 400 bis 2400 mm Durchmesser in entsprechenden Stärken.

### Stirnböden

mit ausgezogenen Feuerrohröffnungen.

### Gewellte Feuerrohre

(System Fox),

im Durchmesser von 750/850 bis 1300/1400 mm. Für Kessel von 2000 und 2200 mm Durchmesser mit seitlich liegendem Wellrohr von 1100/1200 resp. 1250/1350 mm Durchmesser fertigen wir gewölbte Stirnböden mit ausgezogener Rohröffnung an, bei welchen die Verankerung unnöthig ist.

### Kostenfreie Ausarbeitung von Wellrohr-Kessel-Projecten.

Wir erwähnen ausdrücklich, daß wir keine Kesselschmiede besitzen und die Anfertigung der Projecte nur in der Weise geschieht, daß dieselben als Unterlage behufs Einholung der Offerten von den Kesselfabricanten geeignet sind.

### Geschweisste Rohre

von 600 bis 2000 mm Durchmesser in Blechstärken von 6 bis 35 mm.

### Specialität:

**Geschweisste Rohre mit angewalzter Muffe** von 500 bis 1500 mm Durchmesser für Gas- und Wasserleitungen.

Dieselben sind widerstandsfähiger, leichter und daher billiger als gußeiserne.

### Schmiedeeiserne Fahrloch-Verschlüsse.

Feuerbüchsen, Rohrwände etc. für Locomotiven, Locomobilen und Schiffskessel.

Braupfannenböden, Diffuseur-Böden und Hauben.

Schmiedeeiserne Dammthüren.

1581



# U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

## DORTMUND

liefert:

Kohlen und Coks. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Thomasroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl und Flusseisen.

Laschen aus Schweisseisen, Flusseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweiss- und Flusseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweiss- und Flusseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Radreifen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemerstahl, Martinstahl und Flusseisen.

Radsätze für Waggons, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweiss- und Flusseisen.

Grubenwagen-Räder und vollständige Sätze etc. aus Temperstahl.

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisen-Constructions, Weichen, Kreuzungen.

Gießerei-Producte jeder Art.

Schmiedestücke jeder Art aus Eisen und Stahl, geschmiedet und bearbeitet.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jeder vorgeschriebenen Form.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flusseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl. Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Formeisen aller Art, als:

Winkelleisen

T-Eisen

I-Trägereisen

Π-Eisen

Fenstereisen u. s. w.

Nach unserm Profilbuch und für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch. Unser Profilbuch steht zu Diensten.

Kesselbleche in Prima-, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flusseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Blechfaçonstücke aller Art, gepreßt oder geschweift.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Arbeiterzahl ca. 7000.

1579

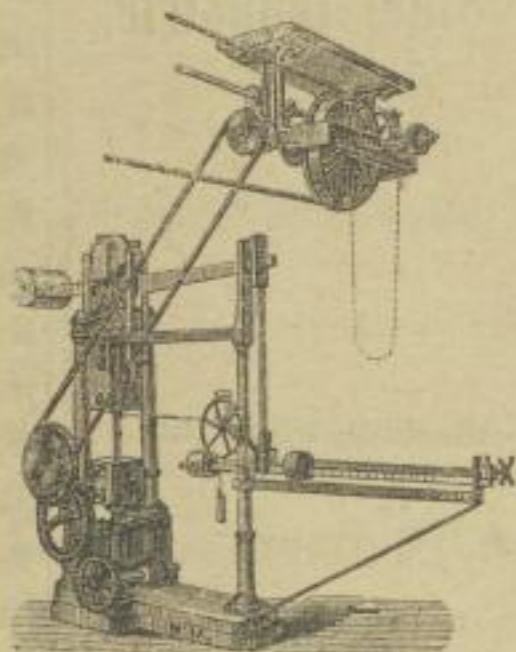


# Mannheimer Maschinenfabrik

## Mohr & Federhaff, Mannheim

— liefert —

### Material-Prüfungs-Maschinen



von 1000 bis 100 000 kg Tragkraft

mit Laufgewichtswaage und selbstthätigem Diagramm-Apparat  
(Mohr's Patent)

entsprechend den neuen Bestimmungen  
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute  
zum Betriebe durch Transmission, von Hand oder durch  
Hydraulic, im letzteren Falle mit Pumpe, Accumulator oder  
Multiplicator für Druckwasser oder Dampf.

Maschinen zu Biegversuchen an Eisenbahnschienen und anderen  
Formeisen.

Maschinen zum Biegen von Blechstreifen, Flacheisen und  
Rundeisen; ferner

Maschinen zum Prüfen von Drähten durch Verdrehung, auch bei gleichzeitiger  
Streckung derselben.

Prospecte und Referenzlisten gratis und franco. 1668

Vertreter: **Gustav Melcher & Co.**, Düsseldorf, Wielandstraße 34.

## Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

### von Peter Harkort & Sohn

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

#### Grob- und Feibleche

aus Schwefelisen und basischem Siemens-Martin-Eisen für Kessel, Behälter, Schiffe, Brücken etc. etc. zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche Handelszwecke; ferner aus Tiegelgußstahl, Flufs- u. Puddelstahl für landwirthschaftliche Geräte, Spaten, Schaufeln, Sägen, Messer, Glocken etc. etc. von 30—<sup>1</sup>/<sub>10</sub> mm Stärke. Hochglanzbleche aus Stahl für Dampfcylinder-Umhüllungen, Oefen etc. — Satinirbleche. — Riffelbleche.

#### Stahl und Eisen

in Stäben, gewalzt und geschmiedet, aus Schweißstahl, sowie aus Flufsstahl in allen Härtegraden; Schweißstahl und basisches Siemens-Martin-Eisen für alle Arten von Werkzeugen und für den Handel. Milanostahl.

Production: 20 Millionen Kilogramm.

1570

## Maschinenbau-Actiengesellschaft

vorm. Gebrüder Klein in Dahlbruch, Westfalen

liefern:

### Vollständige maschinelle Einrichtungen

für Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke, insbesondere: Gebläsemaschinen, (Compound-System), Gichtaufzüge, Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen, Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seilbetrieb, Sägen, Scheeren und Drahtzüge.

#### Hart- und Weichwalzen

mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet.

1585



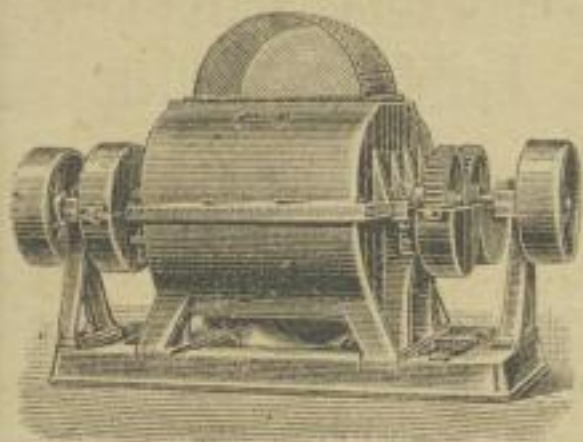
# Roots' Gebläse,

Frictions-Fallhämmer  
von 50—500 kg Bärge wicht,  
Feldschmieden,

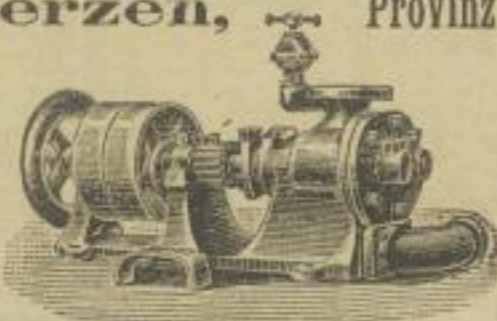
Würgelpumpen, Siederohr-Abklopfer, Locomobilen,  
Transmissionen, amerik., Sellers System etc., baut und empfiehlt unter Garantie  
höchster Leistungsfähigkeit.

**Aerzener Maschinenfabrik**  
**Adolph Meyer**

Aerzen, Provinz Hannover.



Illustrierte  
Prospecte  
kostenfrei.

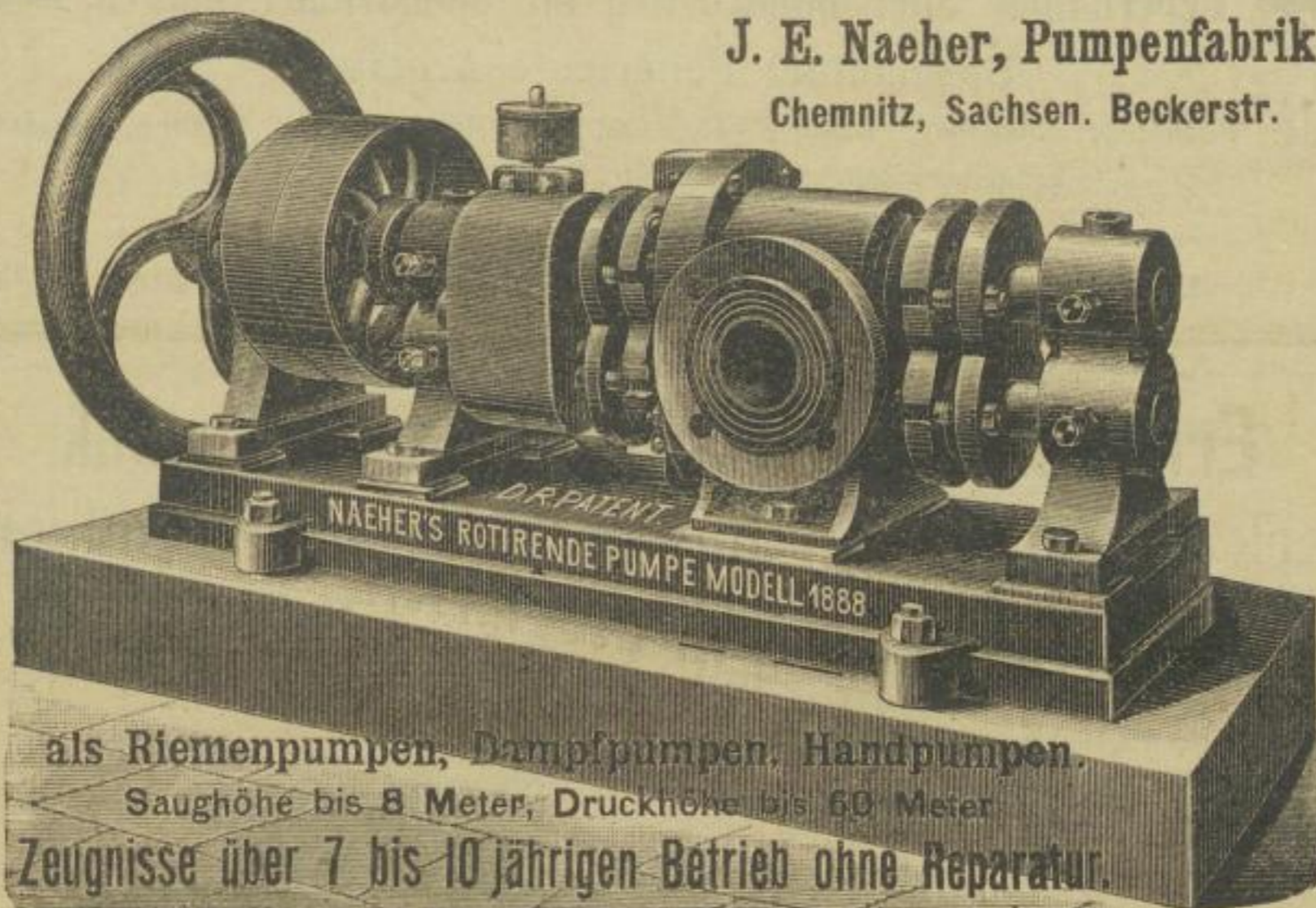


Illustrierte  
Prospecte  
kostenfrei.



1701

Specialität: { Sicherheits-Röhren-Dampfkessel. D. R.-Pat.  
Pulsometer. D. R.-Patent.



**J. E. Naehher, Pumpenfabrik**  
Chemnitz, Sachsen. Beckerstr.

Für Wasser, dicke und dünne, heiße und kalte  
Flüssigkeiten, Säuren etc.  
1722

als Riempumpen, Dampfpumpen, Handpumpen.  
Saughöhe bis 8 Meter, Druckhöhe bis 60 Meter  
Zeugnisse über 7 bis 10 jährigen Betrieb ohne Reparatur.

# MASCHINEN

für Drahtzieherei, Drahtstifte, Schuhnägel, Absatzstifte, Nieten, Splinte,  
Krampen, Holzschrauben, Façonschrauben,  
überhaupt für alle Erzeugnisse aus Draht

liefern in bewährtester, theilweise patentirter Construction und solidester Ausführung

**Malmedie & Co.,** früher Malmedie & Hiby, in **Düsseldorf-Oberbilk**  
(Rheinpreußen).

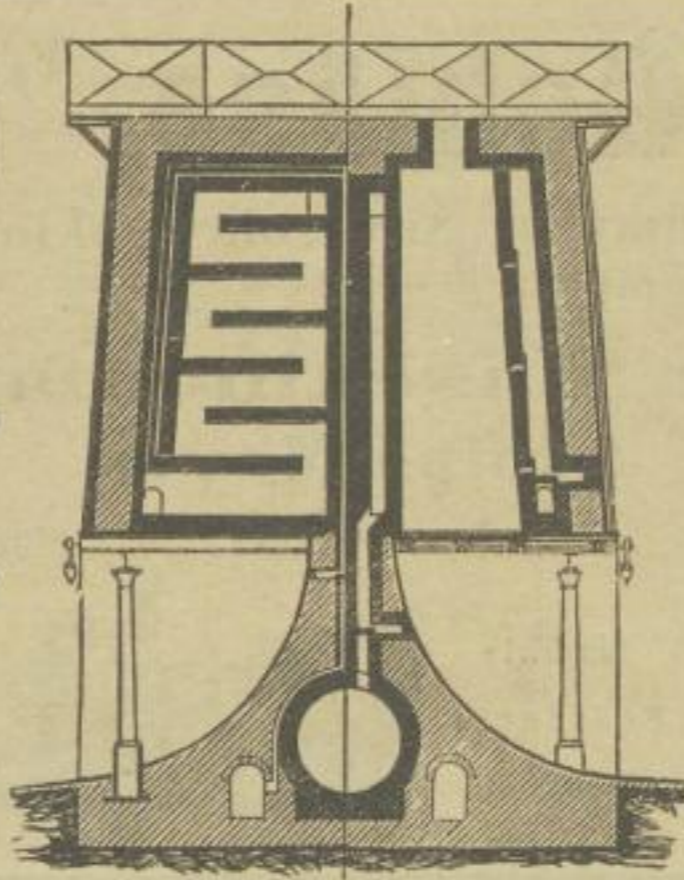
1548



# F. J. Collin DORTMUND.

— Verticale —  
**Cokeöfen.**

Patentirt  
in allen Industrie-Staaten.  
Probeöfen in Betrieb.



## Selbstthätige Entleerung.

Production :

2000 Kilogr. pro Ofen  
in 24 Stunden.

## Vercokung fetter und halbfetter Kohlen.

Höchstes Ausbringen.

50 % niedrigere Betriebskosten  
als horizontale Öfen.

Garantie für Haltbarkeit  
und Leistung.

## Uebernahme aller Bauarbeiten für industrielle Anlagen.

Specialität: Feuerfeste Arbeiten,

als: Hochöfen, Cokeöfen, Gasöfen etc. — Wind-Heizapparate, Kamine, Kessel-  
Einmauerungen. — Ringöfen für Steine, Kalk etc.

*Zeichnungen und Kostenanschläge.*

Langjährige Erfahrungen. — Beste Zeugnisse und Referenzen.

1550

# Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei.

## Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmieden, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-,  
Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Artillerie- und Reparatur-Werkstätten  
und zwar Maschinen bis zu den größten Dimensionen:

für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen,  
Schwellen, Röhren etc.,

für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-)  
Achsen und Räder, sowie Buffer und Weichen,

für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Büchsen u. Kapseln,  
zum Formen u. zur Bearbeitung von Geschossen, Torpedos etc.

zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern,  
von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Ferner in allen Gröößen sämtliche Arten  
Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-,  
Stofs-, Schraubenschneid- u. Bohrmaschinen.

Specialmaschinen f. Präcisionsarbeiten in Massenfabrication.

### Universal-Drehbänke

zur Herstellung hinterdrehter, ohne Profiländerung  
nachschiefbarer Schneidwerkzeuge.

### Fräsmaschinen in allen Arten.

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.

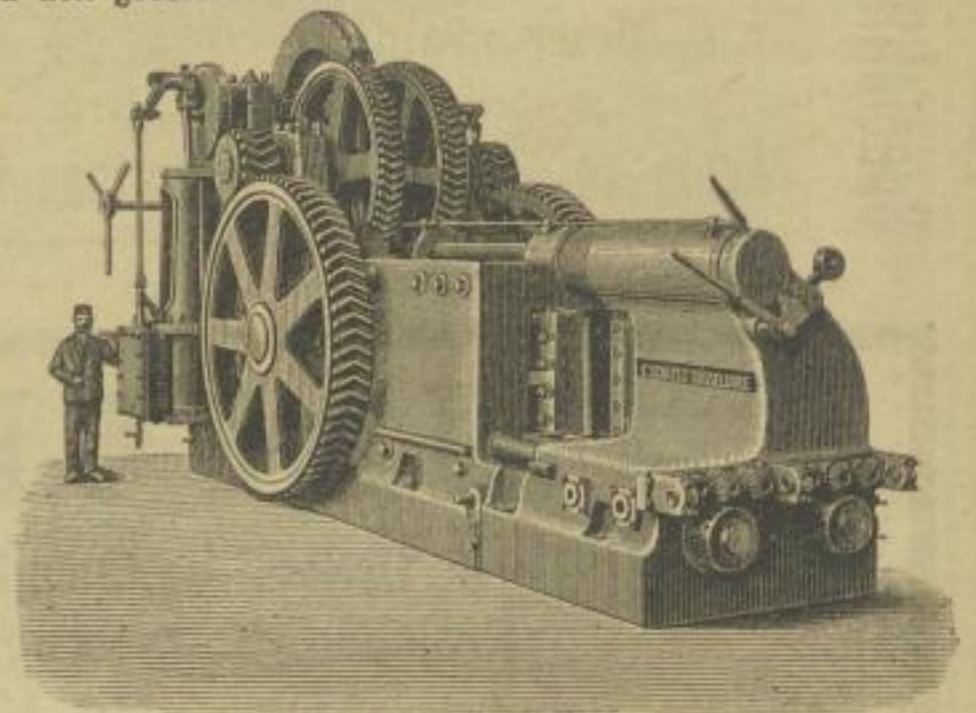
Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

### Ausführung von Fräsarbeiten.

Das Etablissement beschäftigt durchschnittlich 320 Arbeiter, hat über 200 in exactester Weise functiontrende  
Werkzeugmaschinen (dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist über-  
haupt mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maße ausgerüstet.

1569





Frankfurt a. M. 1881 Silberne Medaille.

**Georg Wuppermann**  
AACHEN.

## Gekittete Ledertreibriemen ohne Naht.

Verwendung zweier Sorten Kitt,  
wovon eine Sorte Fett und Hitze, die andere jede Nässe  
bei mäßiger Temperatur aushält.

Für heiße Feuchtigkeit liefere ich die Riemen geleimt und genäht.

### Hauptvortheile gekitteter Riemen.

Schöner gerader und ruhiger Lauf, frei von jedem Stofsen (in Folge der gleichmäßigen Dicke), wodurch also die Maschine weniger leidet.

Sehr geringes Längen, äußerst lange Haltbarkeit, da die ganze Kraft des Leders (weil nicht mit der Ahle durchstoßen), erhalten bleibt, somit auch der volle Querschnitt.

Wegfallen der sonst an Riemen so häufigen Reparaturen, wodurch sich die **Kosten** des Riemen-Getriebes nachweislich erheblich verringern.

### Daher besonders geeignet für elektr. Beleuchtungs-Anlagen.

Hierfür werden die Riemen vielfach ganz geschlossen von mir geliefert oder auch an Ort und Stelle von meinen Beamten ineinander gekittet.

### Doppelte und dreifache Riemen

können nach langjährigem Gebrauch umgedreht und dann auf der bisherigen Oberbahn laufen, was z. B. auf Königshütte und Bismarckhütte geschah.

Schwere aus meiner Fabrik hervorgegangene 3- und 4fache Walzwerksriemen laufen seit 1883.

### Vorzügliche Streckvorrichtungen mit Dampftrieb.

— *Weitgehendste Garantien.* —

I<sup>a</sup> Referenzen und Zeugnisse.

1675

1885 in Königsberg prämiirt.

1885 in Görlitz prämiirt.

Amsterdam 1883 Silberne Medaille.



# Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke

Düsseldorf-Oberbilk

(vormals Soengen).



Goldene preussische Staats-Medaille.  
(Düsseldorf 1880.)



Telegramm-Adresse:

Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

**Fabricate:**

**Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,**

ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie

Röhren für hydraulische Pressen, Heißwasser-Heizung und comprimirt Luft.

Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.

Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.

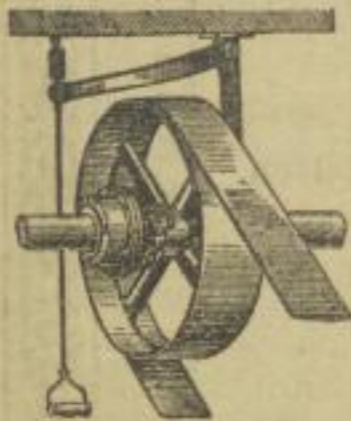
**Kessel-Bleche.**

1582

Ehren-Diplom Mailand 1887.

Silberne Medaille Antwerpen 1885.

## Reibungskupplungen

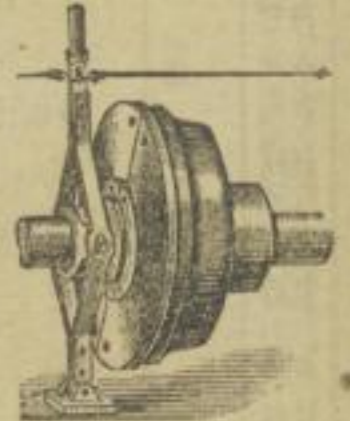


für Wellen, Riemscheiben, Seilscheiben und Zahnräder.  
Beste und zuverlässigste Ein- und Ausrückung einzelner Maschinen  
und ganzer Anlagen während des Betriebes auch aus großer Ent-  
fernung mit Seil-, Drahtzug oder elektrischer Leitung.  
Unentbehrlich für den rationellen Betrieb größerer Fabriken,  
zugleich sicherster Schutz gegen Unfälle.

Ueber 500 Stück bis 250 Pferdekkräfte im Betrieb.

**Lohmann & Stolterfoht**  
**WITTEN**

Specialfabrik für Kupplungen. 1558



## N. J. W. Bleymüller, Schmalkalden i. Th.

(Gründungsjahr 1836)

**Manganhaltiges Qualitäts-Stahlroheisen von reinem Holzkohlenbetrieb**  
**aus phosphorfreen Erzen.**

GleichmäÙig in seiner Beschaffenheit und nicht zu verwechseln mit  
s. g. Thüringer Holzkohleneisen.

**Für besten HartguÙ, TiegelguÙstahl und Puddelstahl.**

1560



# PIEDBOEUF, DAWANS & C<sup>o</sup>.

Hammer- u. Walzwerke für Schweifs- u. Flusseisen-Platten u. Bleche  
DÜSSELDORF-OBEBILK.

Gegründet 1857.

Jahres-Production 15 000 000 kg. — Arbeiter-Zahl ca. 400 Mann.

Handels-Marke



Fabriciren:

Eisen- und Stahlplatten, Flacheisen, flache und gekümpelte Böden.

SPECIALITÄT:

Qualitäts-Kesselplatten aus geschweisstem Eisen, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser und bis zu 35 mm Stärke.

Qualitäts-Marke

- Nr. I. für prima Feuerplatten und besonders schwierige Feuerarbeiten; garantierte Festigkeit von 36 : 34 kg pro □mm, Ausdehnung 18 : 12 %, warme Biegung 180 : 180°.
- „ II. für Dome, Stützen etc., welche gebörtelt oder geschweisft werden; garantierte Festigkeit von 35 : 33 kg pro □mm, Ausdehnung 12 : 8 %, warme Biegung 150 : 120°.
- „ III. für gewöhnliche Kesselkörperplatten; garantierte Festigkeit 33 : 30 kg pro □m, Ausdehnung 7 : 5 %, warme Biegung 110 : 80°.

1562

Prämiirt auf der Ausstellung für Unfallverhütung 1889 mit der Preussischen Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

## Walzwerken, Stahlwerken, Eisen- und Metallgießereien

empfehlen wir unsere Fabricate:

### Asbest-Anzüge

(Hose und Joppe),

Asbest-Schürzen, Handsäcke, Handschuhe, Kapotten (Kappen), Asbest-Beinschurz, Ueberzüge aus Asbest für Handgriffe von Kellen, Zangen, Werkzeug etc., Vorhänge aus Asbestgewebe bei einzelnen Maschinen, sowie jede Schutzvorrichtung aus Asbestgewebe gegen das Herumspritzen von glühenden Metallmassen.

Qu. Gegenstände sind aus reinem Asbestgewebe hergestellt und vollständig unempfindlich gegen Flammen, Hitze und glühende Metalle.

Bei Anzügen ist Angabe der Körpergröße erforderlich (ob kleine, mittel oder große Statur), event. liefern auch das Gewebe zur Selbstanfertigung.

1699

Otto Köhnel & Sohn, Berlin N.O., Neue Königstr. 25.

Unverbrennbar.





**Actiengesellschaft**  
**Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte**  
 zu  
 Mülheim a. d. Ruhr.

---

<p style="text-align: center;"><b>Bergbau und Hochofen-Betrieb</b></p> <p style="text-align: center;">zur Erzeugung von <b>Gießerei-Roheisen</b></p> <p>hervorragend fester, zäher und starker Beschaffenheit aus  <b>2 Hochöfen</b>      mit steinernen Winderhitz-Apparaten; unter staatlicher Aufsicht bei vergleichenden Schmelz- und Festigkeits-Untersuchungen den besten schottischen Marken vollkommen ebenbürtig befunden.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Gießerei-Betrieb</b></p> <p style="text-align: center;">Röhren-Gießerei mit 5 Cupolöfen und 2 Flammöfen für Gufsstücke aller Art.</p> <p style="text-align: center;">Specialität: Muffen- u. Flanschen-Röhren von 25–1200 mm Durchmesser für Gas-, Dampf- und Wasser-Leitungen, für Kanalisation u. Eisenbahn-Durchlässe, aufrecht stehend in getrockneten Formen gegossen. Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Maschinenbau-Anstalt</b></p> <p style="text-align: center;">zur Darstellung von einfachen kräftigen Betriebs-Dampfmaschinen, Förder- und Wasserhaltungsmaschinen, Pumpen, Gestängen, Dampfkabeln etc. für den Bergbau.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gebläsemaschinen, Walzenzugmaschinen, Dampf- hämmer u. Dampfscheeren etc.</b> für den Hütten-Betrieb.</p> <p style="text-align: center;"><b>Wasserwerks-Pumpmaschinen,</b> liegende, stehende, Woolf'sche und Verbundmaschinen. Wasser-schieber, Feuerhähne u. sonst. Aus-rüstung für Gas- u. Wasserleitungen.</p>
---	--	---

Fernsprechstelle Nr. 13. Telegramme: Friedrich Wilhelmshütte, Mülheimruhr. 1575



# Vulkan-Cement



Hochfeuerfestestes und bewährtestes Material für alle Feuerungsanlagen der chemischen, keramischen, Eisen- und Stahl-Industrie.



**Herchenberger Thon**



Feuerfestigkeitsquotient 0,14, aus ihren Herchenberger Gruben „Clemens August“, „Martha“ und „Herkules“ empfiehlt

**Chemische Fabrik und Thonwerk Gerresheim Grofs & Co.**

Gerresheim bei Düsseldorf.

1653

## Scheidhauer & Gießing

### Fabrik feuerfester Producte in DUISBURG am Rhein

liefern in vorzüglicher, zweckentsprechender Qualität:

Feuerfeste Steine jeder Form und Größe für Hochöfen, Converter, Cupol-, Schweiß-, Puddel-, Gufsstahl-, Martin-, Koks- und Glas-Oefen. Steine zu Oefen für chemische Zwecke, sowie für alle anderen technischen Feuerungsanlagen. Gasretorten und Muffeln in jeder Größe. Chamottemörtel, Converterbodenstampfmasse und hochfeuerfesten plastischen Cement.

1503



Errichtet: 1866.

# Gebrüder van der Zypen



## KÖLN-DEUTZ

### Räderfabrik, Eisen- und Stahlwerk

### Walzwerk.



Radgestelle  
 Achsen und Radreifen  
 Fertige Radsätze

} für Eisenbahnen, Strafsenbahnen  
 und andere.

Schmiedestücke für den Maschinenbau.

Stabstahl  
 Stabeisen

} in flach, rund und vierkant.

Profile  
 Winkel

} in Stahl und Eisen für Wagenbau u. a.

Federstahl für Eisenbahnwagen-Tragfedern.

1710

Telegr.: Räderstahlwerk.

## Grillo, Funke & Co. in Schalke (Westfalen)

fabriciren:

### Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche,

Feinbleche, Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt,  
 in allen Qualitäten bis zu den größten Dimensionen.

Ferner:

### Bearbeitete Bleche jeder Art und Grösse,

durch Maschinen und Handarbeit hergestellt, namentlich:

Gebördelte Böden und Stirnscheiben, gekrempte Locomotiv- und  
 Locomobil-Feuerkasten-Bleche, geschweißte und genietete Stützen,  
 Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe etc. etc.<sup>1587</sup>

## Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft

— Verkaufs-Abtheilung —

der Zechen: ver. Rhein-Elbe & Alma, ver. Stein & Hardenberg, Erin, Hansa,  
 Zollern, Germania I & II und Präsident,

14 Schächte, tägliche Förderung 10 000 Tonnen,

liefert Gas- und Gasflammkohlen, Fettkohlen, Fettflammkohlen,  
 Schmiedekohlen, Patentkoks, Gießerei-Koks, Hochofenkoks  
 und Gaskohlen-Presssteine.

1803



# Funcke & Elbers, Hagen i/w.

Puddlings- und Walzwerke, Dampfhammerschmiederei.

Fabrik  Marke.

## Specialitäten:

- 1) Feinkornluppeneisen, Puddel-Roh- und Breitstahl;
- 2) Qualitätseisen aus Coaks- und Holzkohlenroheisen: Hufstab-, Niet- und Coaksfeinkorn-, stahlartiges Feinkorn- und Holzkohleneisen;
- 3) Walzdraht aus Eisen und Stahl besserer und bester Qualität;
- 4) Doppelt geschweißtes Hammereisen zu Schmiedestücken;
- 5) Schmiedestücke aus bestem Feinkorneisen und Puddelstahl bis zu 1500 kg Gewicht.

1774

# Dr. C. Otto & Comp.

Dahlhausen a. d. Ruhr.

Silberne Medaille



Düsseldorf 1880.

Das Etablissement fertigt  
**feuerfeste Steine**  
für alle metallurgischen und chemischen Zwecke und übernimmt

Fabrik

**feuerfester Producte.**

Goldene Medaille



Antwerpen 1885.

Silberne Medaille



Frankfurt a. M. 1881.

die **Anfertigung von Zeichnungen**, sowie den **Bau v. Winderhitzern, Kaminen, Ofen- und Kessel-Anlagen.**

Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

## Koksöfen neuester Construction,

welche mit oder ohne Gewinnung von Nebenproducten ausgeführt werden und sich durch **solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product** auszeichnen.

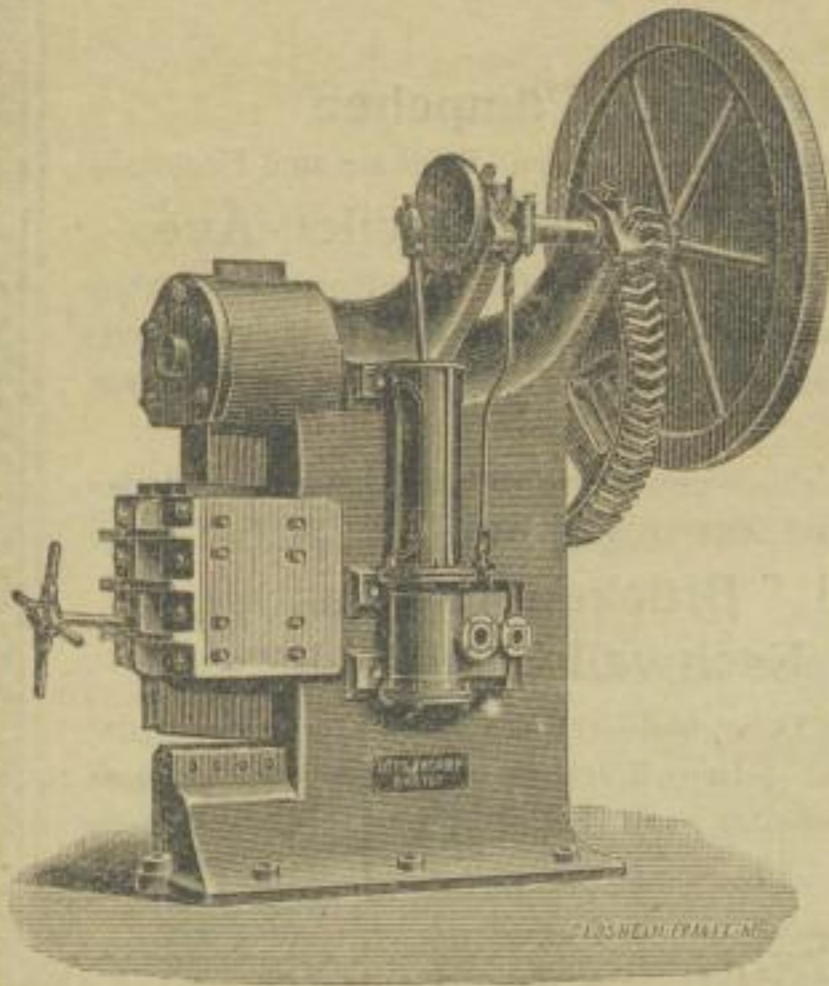
1564



# OTTO FRORIEP, RHEYDT (Rheinpr.)

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei.

Specialität:



Sämmtl. Maschinen zur Metallbearbeitung

bis zu den größten Dimensionen  
unter Garantie für bestes Material, vorzüglichste  
Construction und sauberste Ausführung

für  
Hüttenwerke, Maschinenfabriken, Schiffswerfte,  
Brückenbau-Anstalten, Eisenbahn-, Artillerie- und  
Reparatur-Werkstätten, Kesselschmieden,  
Locomotiv- und Waggon-Fabriken etc.

und zwar  
Dampf-Luppen- und Blech-Scheeren, Durchstofs-  
maschinen und Scheeren, Richtpressen, Blech-  
Biegemaschinen jeder Art und Größe;

Kalt- und Heiß-Circular-Sägen, sowie Pendelsägen.  
Fraise-Maschinen jeder Art, speciell für Schienen;  
Träger u. s. w.

Drehbänke f. alle Zwecke bis zu den größt. Dimensionen.

Hobel-, Shaping- und Nuthstofsmaschinen.

Bohrmaschinen, horizontal und vertical.

Schraubenschneid-Maschinen, sowie alle Maschinen  
zur Massenfabrication

deutschen und amerikanischen Systems. 1789

Referenzen über Ausführungen stehen zu Diensten.

Die beste und billigste Lösung der Welt

ist die von den Königlichen Behörden und wissenschaftlich geprüfte  
praktisch bewährte patentirte

## Kesselstein-Lösung

von W. Friede,

Fabricant und Kesselschmiedemeister  
Hamburg-Eimsbüttel.

Prospecte, enthaltend: Atteste von Königl. Militär- und großen Privat-Etablissements, stehen zur Verfügung.

Garantie leiste ich, dafs meine Lösung hilft und dem Metall nicht schadet. 1648

Auch übernehme ich provisionsweise den Einkauf alter Metalle jeder Gattung für Hüttenwerke und  
Eisengießerei. D. O.

## Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke

vormals Munscheid & Co.

empfehlen als Specialitäten:

Stahlräder in allen Constructionen. **Stahlfaçonguß** Compl. Radsätze für alle Transportzwecke.

als: sämtliche Hammer- und Walzwerkstheile, Brückenlager, Glühtöpfe, Zahnräder mit der  
Maschine geformt, sowie Maschinetheile für alle industriellen Zwecke, welche sehr auf Bruch und  
Verschleifs in Anspruch genommen werden, in rohem und bearbeitetem Zustande. 1737



# Englerth & Cünzer in Eschweiler

bei **Aachen** (Rheinland).

## Puddel- und Walzwerk zu Eschweiler-Pümpchen

walzt auf 4 Strafsen Bandeisen, Stab- und Façoneisen in Eisen, Feinkorn und Flußstahl.

## Maschinenfabrik und Eisengießerei zu Eschweiler-Aue

verfertigt Dampfmaschinen jeder Art und Größe, speciell für Bergbau und Hüttenbetrieb, Walzenzugmaschinen, complete Einrichtungen für Eisenwalzwerke, Messingwalzwerke und dergl., jede Art von Dampfscheeren und Lochmaschinen, Dampfhämmer, Dampfmaschinen, Dampfwinden, Transmissionen etc.

Sand- und Lehm-Gußstücke jeder Größe und Form, Pfannen, Kessel, Retorten, Glühöfö für chemische und metallurgische Zwecke u. s. w.

## Fabrik für Eisenbahn-Material, Brückenbau-Anstalt, Dampfhämmer-Schmiede zu Eschweiler-Hasselt

liefert **Schmiedestücke** jeder Form und Größe, roh und fertig bearbeitet. Räder für Eisenbahn-Wagen und Locomotiven, ferner Brücken- und Dach-Constructionen, Fördergerüste und Schachtgestänge, Drehscheiben und Schiebebühnen, schmiedeeiserne Reservoirs, Förderwagen u. s. w.

1576

# Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Cie.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

baut als Specialität

alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von **Stahl und Eisen.**

1574

## Dr. Geitner's Argentaufabrik, F. A. Lange,

Auerhammer bei Aue in Sachsen,

## Sächsische Kupfer- und Messingwerke, F. A. Lange,

Grünthal bei Olbernhau in Sachsen,

## Draht- und Walzwerke „Schweinitzmühle“

bei Brandau in Böhmen

fabriciren und empfehlen

Nickelin, Argentauf (Neusilber, Alpaca, Pakfong), Kupfer, Messing, Tombak (Auran, Crisocal), Aluminiumbronze, Phosphorbronze etc. in Blechen und Drähten.

1707



# W<sup>m</sup>. H. Müller & Co.

**Rotterdam,**

Amsterdam, Antwerpen, Düsseldorf, Ruhrort,

London Office: 24 Billiter Street, E. C.

Rheder und Schiffsmakler. — Import von Erzen.

Uebernahme von Transporten

von und nach dem Auslande.

1584



1812

## Werkzeugmaschinen

in allen Gröfsen und für alle Zwecke mit kurzen Lieferzeiten,

— **Maschinen- und Cylinderöle,** —

sowie alle anderen Schmiermaterialien und Schmierapparate,

Dichtungsmaterialien aller Art, sowie amerikan. Hickory-Hammer- und Hackenstiele empfiehlt vom Lager

**Theodor Keseling in Düsseldorf.**

1626





Absolute  
Sicherheit.



Auf Wunsch  
Züge  
auf Probe.



## Schraubenflaschenzüge

— mit Patentfriction —

D. R.-P. Nr. 32820.

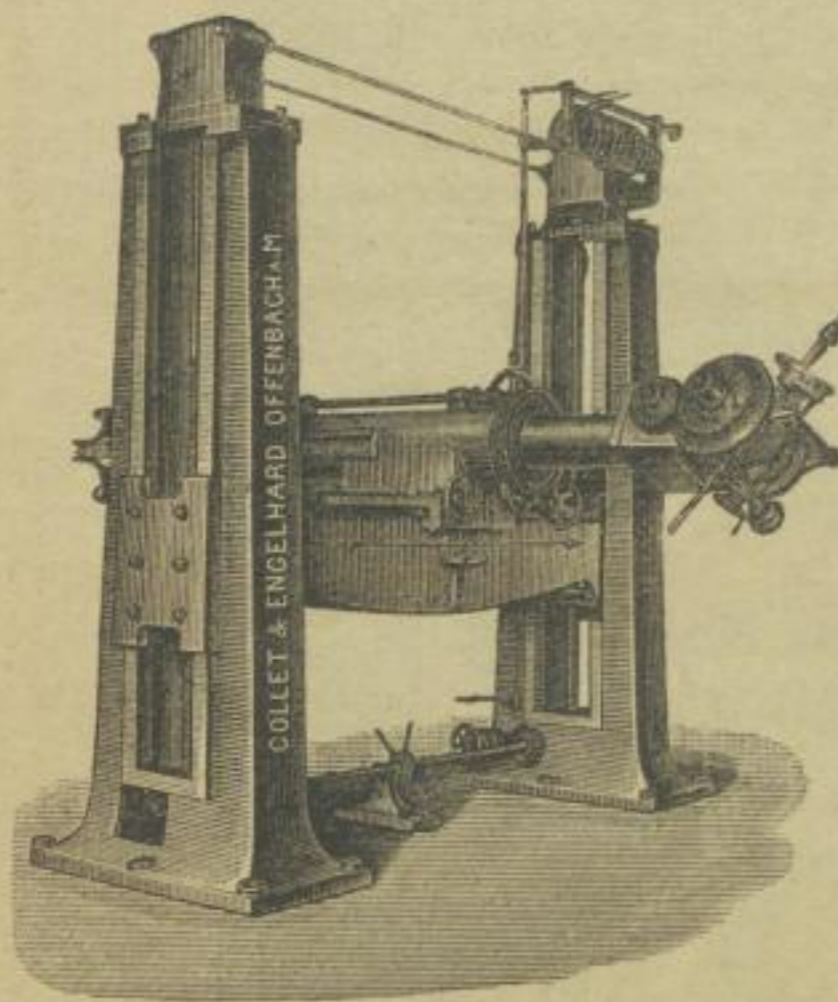
Nutzeffect dreimal so groß als bei den  
besten englischen Zügen.  
Ein Mann hebt die Maximallast.

## Schuchardt & Schütte

Berlin C., Molkenmarkt 5.

— Import und Export von Maschinen aller Art. —

1600



## Collet & Engelhard

Werkzeug-Maschinen-Fabrik in Offenbach-Main,

— begründet 1862 —

prämiert in Paris, Wien, Darmstadt, Offenbach, Frankfurt, Amsterdam,  
liefert:

### Specialmaschinen zur Metallbearbeitung

für Eisenbahn-Reparatur-Werkstätten, Locomotiv-, Waggon- und  
Maschinen-Fabriken, Schiffswerften, Kesselschmieden, Hüttenwerke  
und Brückenbau-Anstalten, ferner:

für Armaturen- und Nähmaschinen-Fabriken.

Automatische Maschinen zur Massenfabrication von Schrauben  
und Façonstiften.

### Präcisions-Schneidwerkzeuge.

Fräsarbeiten.

Zahnräder in Rohguss jeder Größe und Zahnform,  
auf Maschine geformt.

### — Sicherheits-Hebezeuge —

nach archimedischem Princip, als: Flaschenzüge und Laufkatzen  
für begrenzten oder unbegrenzten Hub.

Laufkräne für Hand- und Seilbetrieb.

Fahrbare Werkstätten-Drehkräne, System Ramsbottom  
mit Seilantrieb oder für Handbedienung.

— Hydraulische Drehkräne. — 1681

## Langen & Hundhausen

Maschinenfabrik

Grevenbroich (Rheinprovinz)

## Theisen's Oberflächen-Condensatoren

mit Verdunstungskühlung.

Kühlwasserverbrauch gleich der Wassermenge des condensirten Dampfes.

1614

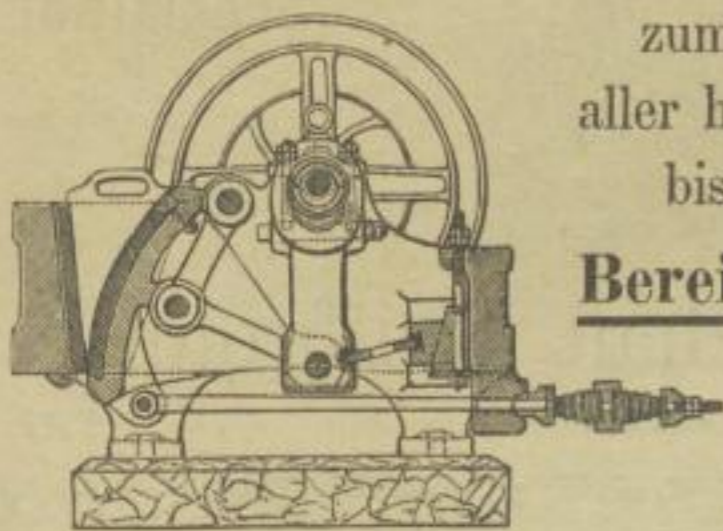


# Ernst Maetz, Berlin

S.W. Schönebergerstraße Nr. 2

empfiehlt seine patentirten **Breuer'schen**

## SECTORATOREN



zum einfachsten und billigsten Zerkleinern  
aller harten u. härtesten (trockenen) Materialien  
bis auf die geeignetste Mahlgutsfeinheit.

**Bereits über 60 Apparate im Betriebe**

für gebrannten Portland-Cement, Chamotte,  
Erz, Schlacken, Kalk, Gips etc.

**Haupt-Vorzüge und Vortheile:**

Ein Sectorator leistet dasselbe, was bisher durch zwei Apparate (Steinbrecher und Walzwerk oder dergl.) erzielt wurde, worüber Zeugnisse erster Firmen zur Verfügung stehen. — Daher erhebliche Vereinfachung und Verbilligung der Einrichtung und des Betriebes für Hartzerkleinerungs- und Hartmüllerei-Anlagen, wie Erz- etc. Aufbereitungen, Cement-, Gips-, Schlacken-, Spath- etc. Mühlen. 1654

## Die Fabrik feuerfester Producte

von **Eduard Susewind & Cie., Sayn** (Westerwaldbahn)

— gegründet 1825 —

empfiehlt in vorzüglichen Qualitäten feuerfeste Steine jeder Form und Grösse zu allen industriellen Feueranlagen, sowie feuerfesten Cement. 1696

## Gewerkschaft Schalker Eisenhütte

**SCHALKE (Westfalen)**

liefert als Specialitäten:

### Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb

Drucksätze, Saug- und Hebepumpen,  
Dampfaufzüge, einfache und Zwillings-,  
Schachtgestänge, Förderwagen,  
Dammthüren bis zu 50 Atm. Druck,  
Ziegelei-Anlagen für Trockenpressung,  
Steinfabriken für granulirte Hohofenschlacke,  
Dampfmaschinen mit und ohne Präcisions-  
Dampfpumpen, [steuerung,  
Flantschenrohre und Steigeröhre,

als  
Unterirdische Wasserhaltungen,  
Complete Schmiede-Einrichtungen,  
Coksauspressmaschinen,  
Armaturen für Coksöfen und Dampfkessel,  
Wasserstrahlapparate,  
Walzenstrassen, Luppenbrecher, Scheeren,  
Verzinkapparate,  
Anlagen für Kettenförderung,  
Gufsstücke jeder Art u. Gewicht, roh u. bearbeitet.

**Stahlfaçongufs in Temperstahl, als Grubenwagenräder, Rollen, Radsätze.**

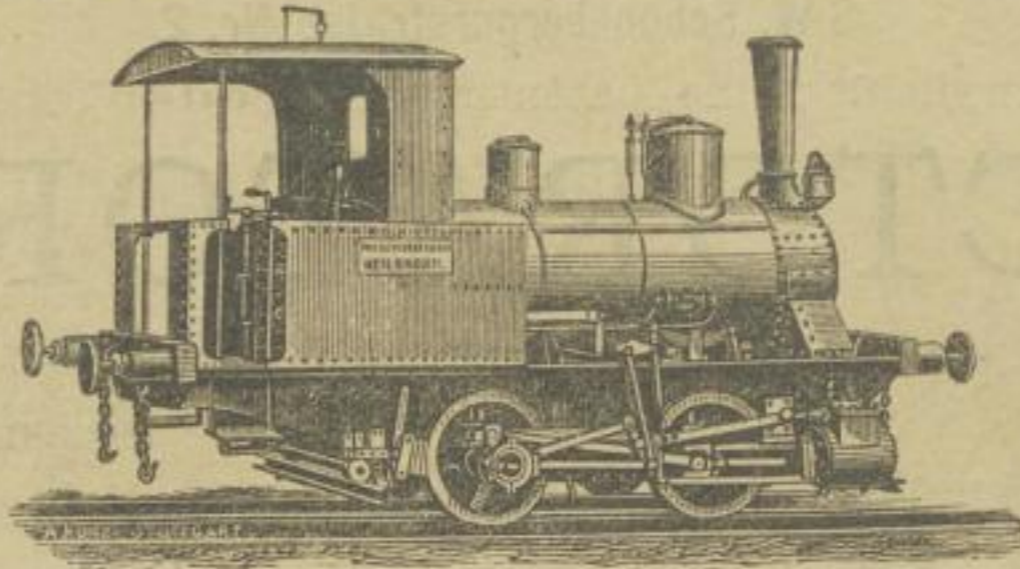
Referenzen über Ausführungen stehen zu Diensten.

1776



# Tender-Locomotiven

für  
Hütten-  
und  
Bergwerke



liefert  
als  
Specialität  
die

Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn  
zu Heilbronn.

1547

## Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte (vormals R. KELLER) Stolberg 2 bei Aachen

Große bronzene Staats-Medaille



Verdienst-Medaille



Düsseldorf 1880.



Wien 1873.

liefert als **SPECIALITÄT** in anerkannter Güte

Dinasbricks nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).  
Quarzsteine für Puddel-, Schweiß-, Coaks-Oefen etc. Quarzsteine für Bessemerstahlfabrication.  
Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.

Chamottesteine bester Qualität für **Eisenhohöfen.**

1594



Handelsmarke.

## Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie Düsseldorf-Oberbilk.

Große Silberne Staats-Medaille Düsseldorf 1880.  
Silberne Medaille Amsterdam 1883.

Erster Preis Melbourne 1881.

Silberne Medaille Antwerpen 1885.

**Eisen- und Stahlwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,**  
Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springsfedern etc. etc.

— Alle Sorten Drahtstifte. —

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel,  
Schiefer- und Rohrnägel, Krampen, Stiefeleisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

**Stiefeleisen.**

1561



# Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl (Westfalen).

Stahlfaçonguß.

Feinster

Werkzeugstahl,

garantirt den besten ausländischen Marken gleichstehend.

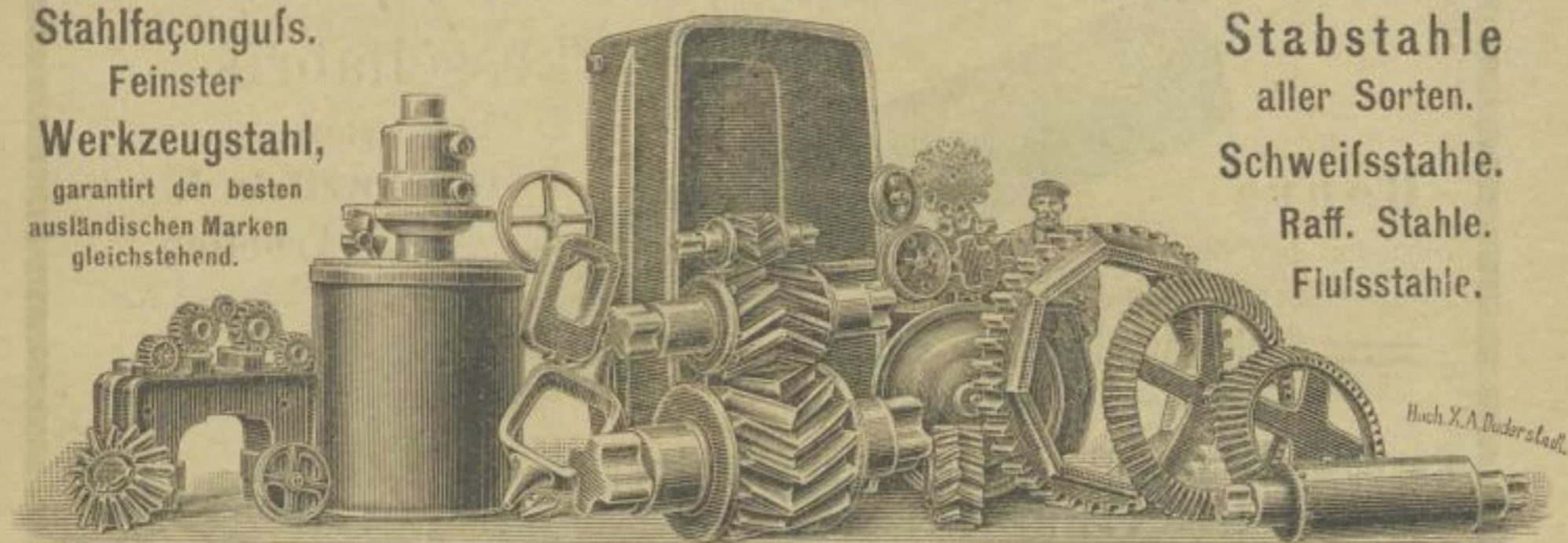
Stabstahle

aller Sorten.

Schweisstahle.

Raff. Stahle.

Flußstahle.



Hoch X.A. Duderstadt.

1777

Brüssel 1888  
 3 Ehrendiplome, gold.,  
 2 silberne Medaillen  
 und Ehrenpreis.

## Glasröhren

WARMBRUNN, QUILITZ & CO.

in allen gängl. Grössen,  
 stark- u. schwachwandig,  
 schwer- u. leichtschmelzbar  
 fertigen in vorzüglich. Kühlung

40. Rosenthaler-Str. BERLIN. C.

Niederlage eig. Glashüttenwerke u. Dampfschleifereien.

1716

Berlin 1889  
 Silberne Staats-  
 medaille.

## Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

Bessemer Eisen, Qualitätspuddeleisen, Gießereieisen, Spiegeleisen.

Eisengießerei und Mechanische Werkstätte:

Gußsachen aller Art, bearbeitet und un bearbeitet, bis 15 000 kg per Stück schwer.

Specialität:

Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen, senkrecht stehend gegossen.

Muffen- und Flantschenrohre.

Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen, Schieber und Ventile.

1565

Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.



**Rohre**  
in jeder beliebigen  
Dimension und Wandstärke,  
== Kohensäureflaschen, ==  
Retorten, Schmelztiegel,  
**Geschweißte und genietete Cellulosekocher.**  
1680

**W. Fitzner, Laurahütte, Oberschlesien.**  
**Dampfkesselfabrik**

Specialität:  
**Geschweißte Blech-  
Arbeiten**  
jeder Art.



**Galloway-Rohre.**

Erste und größte Fabrik von  
**Excelsior-Haar-Treibriemen**



**Gottfr. Ebell, Neu-Ruppin**  
Fabrik von Geweben für technische Zwecke.  
Gegründet 1805.  
Geeignete Vertreter überall gesucht.

Epochemachender Erfolg für  
**Haupt-Treibriemen.**

Großartigste Leistungsfähigkeit, unerreichte Vollkommenheit.

Der Excelsior-Haar-Treibriemen ist der billigste, haltbarste und praktischste Riemen, den es giebt; um dies zu beweisen, wird jeder gewünschte Riemen zum Ausprobieren überlassen. Die Kraftübertragung ist die denkbar rationellste. Die Festigkeit ist eine unübertroffene wegen der außerordentlichen Länge des verwendeten Haar-Materials.

Excelsior-Haar-Treibriemen sind bei weitem besser wie solche aus Leder, Baumwolle, Gummi etc., ersetzen und übertreffen die erheblich theureren engl. Haarriemen.

Viele Referenzen u. Originalzeugnisse aus allen Industriezweigen, darunter kaiserliche Werke. 1744

## Chemisch-analytisches Laboratorium

von

**F. Guntermann, vereid. Chemiker**

Düsseldorf, Hohestraße 34.

Untersuchung von Berg-, Hütten- und Handels-Producten, von Wasser etc.  
Reinigung von Kesselspeisewasser. 1589

## WEISE & MONSKI, HALLE a. S.

Größte Specialfabrik für **PUMPEN** aller Arten und für alle Zwecke  
— für Dampf- und Transmissionsbetrieb —

liegend, stehend oder an die Wand zu befestigen, mit und ohne Schwungrad.

**Unterirdisch einzubauende Pumpen** mit und ohne rotirende Bewegung, mit Condensation.

**Vorzügliche Duplex-Dampfpumpen**, die anerkannt besten und billigsten aller Dampfpumpen; bei größeren Dimensionen kaum  $\frac{1}{3}$  so theuer als gewöhnliche Pumpen. — **Unbedingte Garantie** für ruhigen, stoffsfreien Gang, hochsolide Construction etc. etc. 1709

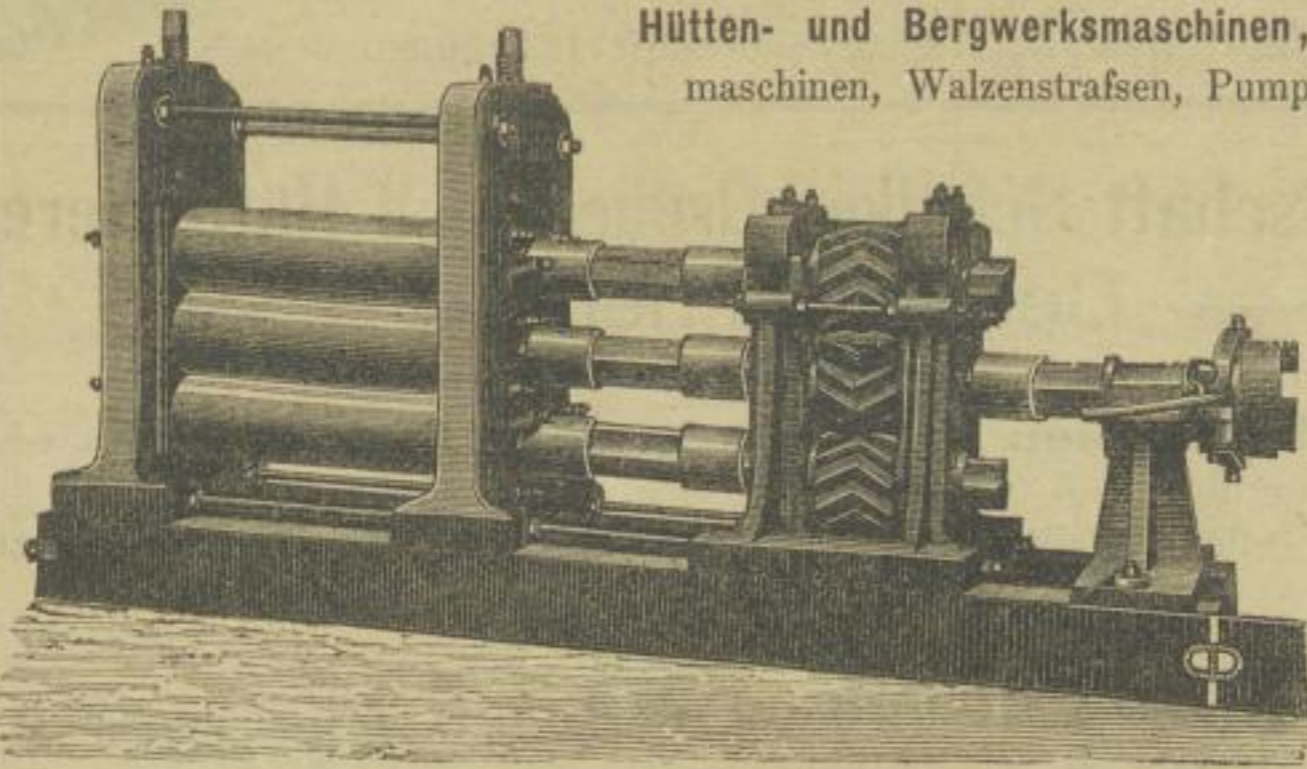




## Neulser Eisenwerk, Daelen & Senff Heerdt a. Rhein.

Specialitäten:

Flanschen- und Muffenrohre aller Art, Dampf-Heizungen, Trocknungen, Rippenrohre.  
Hütten- und Bergwerksmaschinen, Scheeren, Richt-  
maschinen, Walzenstrassen, Pumpen, Drucksätze etc.



Hydraulische Auf-  
züge, Krahen,  
Pressen, Accu-  
mulatoren.

Stahlräder und  
Radsätze aus  
Temperstahl  
für Gruben- und  
schmalspurige  
Bahnen. 1705

### Technische Zeichenpapiere

(lederfeste Tauenzeichenpapiere, mit Leinwand unterklebte Sorten, Non plus ultra Schablonenpapiere etc. etc.)

### Pauspapiere

(Künstlerpauspapier, hochtransparent und fest, Pergamentpauspapier für farbig anzulegende Pausen)

### Lichtpausrohmpapiere

(superfeine Qualität: Excelsior; feine Qualität: Durana)

### Thierisch geleimte Briefpapiere

(glatte und mattgeglättete Sorten)

kauft man am preiswerthesten bei Unterzeichneten.

Muster in reicher Auswahl gratis und portofrei.

**Gelbe Mühle, Düren**  
(Rheinpreußen).

**BENRATH & FRANCK.**

Triebkräfte: 3 Dampfmaschinen, 1 Wassermotor.

1768

### Jenkin's

## Schieber-Abschlussventile

in Rothguß und Gußeisen.

Zweifelloß die besten Ventile, von keinem Ventile übertroffen, in vielen chem. und anderen Fabriken seit Jahren ausschließlich in Anwendung.

In einer Fabrik allein über 2000 Stück.

Für alle Zwecke verwendbar. Unbedingt sicherer Abschluß.

Größte Dauerhaftigkeit für laugenartige Flüssigkeiten und Dämpfe.

Preisliste, Zeugnisse, Muster gerne zu Diensten.

**Gustav Reisser, Stuttgart, Sophienstr. 30.**

Generalvertreter für Europa.

1556





**J. P. Piedboeuf & Cie.**

Röhren-Walzwerke  
**DÜSSELDORF**  
OBERBILK.

*Prämiirt: Düsseldorf, Sidney, Melbourne, Stockholm.*



Gewalzte  
**Röhren** aller Art;  
**Röhren** von Eisen und Stahl;  
**Röhren** für Dampfkessel aller Art;  
**Röhren** für Gas-, Dampf-, Wasser- und Luft-Leitungen. 1567

## Actien-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein Gelsenkirchen.

Production im Jahre 1888 = 183000 Tonnen Roheisen.

**Hematite-Gießereieisen** und eine Specialmarke **Mudela** aus nur edelsten spanischen Erzen erblasen.

**Puddeleisen** in allen Qualitäten, **Bessemer-** und **Thomaseisen** für Stahlwerke.

### Abtheilung Gießerei.

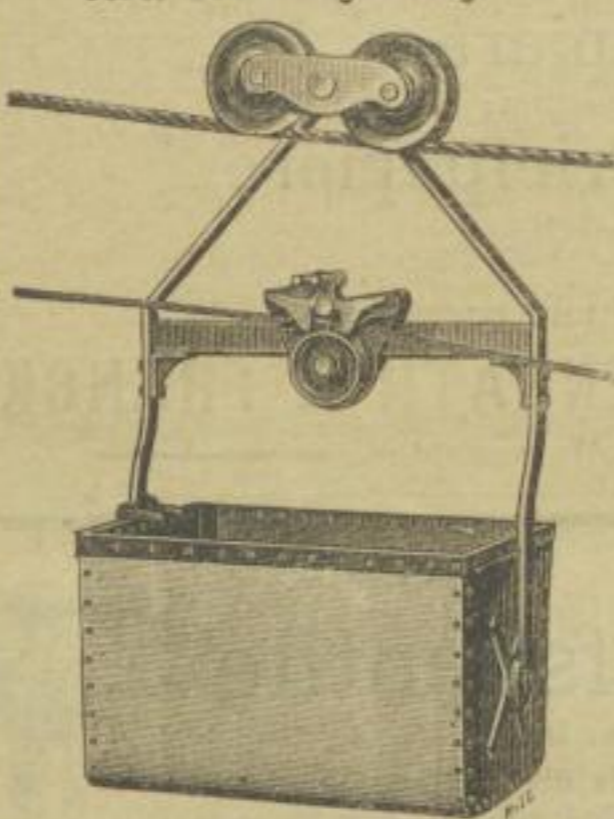
Specialität: **Muffen-** und **Flanschenrohre** in allen Dimensionen.

**Schachtauskleidungen (Tübbings)**, auch bearbeitet, bis zu den größten Dimensionen. 1578

### Drahtseil-Bahnen

verbesserten patentirten Systems  
von Ingenieur **Th. Otto** in **Schkenditz**.  
Ueber 300 Anlagen ausgeführt.

Ausschließliche Specialität seit 1873.



Goldene Medaillen: Düsseldorf (Coll.-Ausst.) 1880, Frankfurt a. M. 1881 und Antwerpen 1885. Silberne Medaille: Götting 1885.

Diese Bahnen bieten das einfachste und billigste Transportmittel für größere Massen bei den schwierigsten Terrainverhältnissen und werden in beliebigen Längen und für die größten Steigungen unter Garantie für Solidität u. Leistungsfähigkeit ausgeführt durch

**J. Pohlig** in **Siegen** und **Brüssel**.

Beste Referenzen über ausgeführte größere Anlagen, sowie Zeichnungen und Prospekte stehen zu Diensten. 1390

## Höveler & Dieckhaus

Metallscheide-Anstalt u. Gießerei  
**PAPENBURG**

liefern als Specialität und billiger als jede  
Concurrenz

### Weißgufs- Lagermetalle

Marken: Alpha, Beta, Gamma, Babbit  
und Germaniabronce.

Unsere **Original-Marken** tragen  
nebenstehende Fabrikmarke.

Ferner nach einzusendender  
Probe **unter voller Garantie**  
für **Gleichförmigkeit**, jede  
derartige Metallcomposition, die  
unter dem Namen **Magnolia-Metall**, **Anti-**  
**friction-Metall**, **Maschwitz-Metall**, **Bronce**  
**Bugnot**, **Weiß-Erze** etc. zu übertriebenen  
Preisen und unter großer Reclame angeboten  
und verkauft werden. 1700



 Man verlange Proben und Preisliste. 



Gegründet 1850.

**C. KULMIZ**Handelsgesellschaft zu Ida- und Marienhütte bei **Saarau**, preufs. Schlesien  
Station der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn**Abtheilung für Chamotte- und Thonindustrie.**Fabriken in **Saarau**, preufs. Schlesien  
und in **Halbstadt** in Böhmen.**Feuerfeste Producte** jeglicher Art; **Chamotte-** und **Dinas-**  
**Steine**, hochbaische (Marke **XX**) und hochsaure **Steine**; feuerfeste **Thone**, als:  
Kaolin, Schieferthon; feuerfeste **Isolirsteine** bis zu 0,8 spec. Gewicht, z. B. zur  
Ausmauerung von Heifswindleitungen.**Façonsteine, Retorten.****Vollständige Zustellung sämtlicher Ofen- und**  
**Feuerungs-Anlagen** der Hütten-, Gas- und chemischen Industrie; speciell  
Hohöfen mit Winderhitzern, complet, Retortenöfen, Kalköfen.**Aufbau runder Schornsteinsäulen**

aus eigenen stets vorrätigen, wetterbeständigen Radial-Vollklinkern in kürzester Frist.

In obigen Specialitäten **geübte Maurer** werden gestellt.**Jährliche Leistungsfähigkeit 60 Millionen Kilogr. geformter feuerfester Producte.**Verladung sorgfältigst auf eigenen Bahngeleisen in **Saarau**, sowie in **Halbstadt**,  
event. zu Wasser ab **Breslau**. 1734

Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Breslau 1881

Goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Telegramm-Adresse: **Kulmiz, Saarau.****K. & Th. Möller, Brackwede i. Westfalen**

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Gießerei.

**Dampfkessel, insbesondere Gallowaykessel.**

Reservoirs, Gasbehälter, Röhrenvorwärmer.

**Geschweißte Kessel- & Blecharbeiten jeder Art.****Dampfmaschinen**

mit Meyer-, Rider- oder unserer Präcisions-Steuerung.

**„Gräbner“-Dampfmaschinen: Schnellläufer,**  
dauerhafte Construction, geringer Dampfverbrauch.

Complete Kessel- und Maschinen-Anlagen. 1506

Verkauf der mittelst Sandstrahlgebläse extra geschärften

**Prima Gufsstahlfeilen**

Fabricat:

**„Fried. Krupp“.****ESSEN, Rheinpr.**

1500

**Fritz Eicker.**



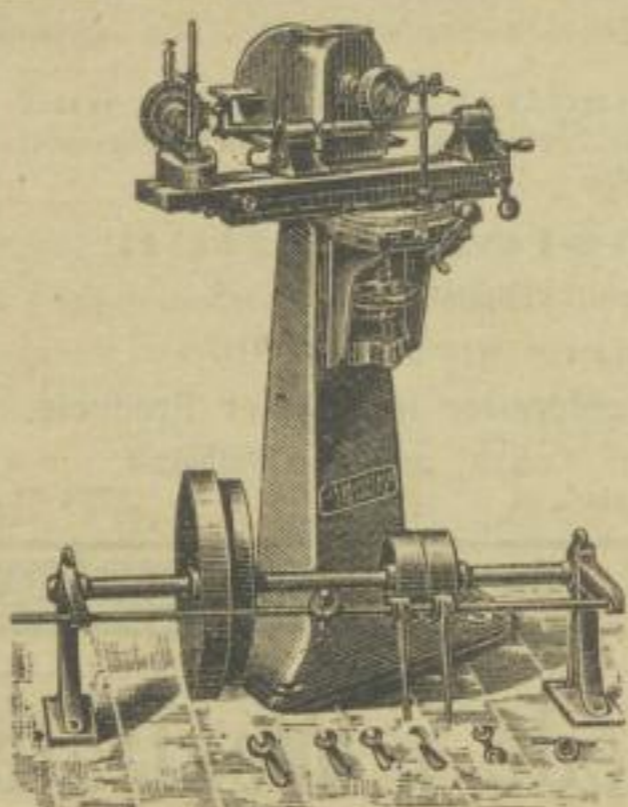
## G. Brinkmann & Co. in Witten a. d. Ruhr (Westfalen)

### Maschinenfabrik & Eisengießerei

liefern als Specialitäten:

Dampfhämmer von 75 — 15 000 kg Fallgewicht. Dampfstanzen.  
 Dampfmaschinen mit Hartung's Ventilsteuerung.  
 Compoundmaschinen.  
 Condensatoren, Patent Horn (95 % Vacuum).  
 Central-Condensations-Anlagen.  
 Doppelte Plunger-Dampfpumpen und grössere Pumpenanlagen.  
 Kollergänge, Knetmaschinen, Tiegelpressen.

1804c



## Werkzeugschleifmaschine

D. R.-P.

für **Fraiser, Reibahlen, Gewindebohrer** etc., sowie auch für **kleine Flächen**.  
 Bedeutende Vorzüge gegen bisherige Constructionen.  
 Näheres besagende Prospective hierüber, sowie Preislisten meiner übrigen Fabrikate gratis und franco.

**J. E. Reinecker,**

1501d

Chemnitz i. S.

## Joh. Casp. Post Söhne

HAGEN-EILPE (Westfalen)

Fabrication von:

1. **Schmiedbarem Eisengufs, Stahlgufs, Hartgufs.** Drehbankherze, Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügelmuttern, sowie alle Theile für Specialmaschinenbau, für landwirthschaftliche Maschinen, Näh- u. Spinnerei-Maschinen, Baggermaschinen etc. in sauberster Ausführung und vorzüglicher Qualität, nach Modell oder Zeichnung.
2. **Rohr-Verbindungsstücke (Fittings)** für Gas- und Wasserleitungen.
3. **Treibriemenverbinder,** Harrys und eigene Systeme.
4. **Fertige Werkzeuge und Eisenwaaren.**
5. **Zerlegbare Gelenkketten für Kraftübertragung,** Transporteure und Bagger.
6. **Puddlings- und Hammerwerk** für einmal und zweimal geschweißtes Hammereisen zu Schmiedestücken in garantirt höchster Schweiß-Fähigkeit. 1721

## Krahne und Hebezeuge.

**Ernst Schürmann**

Civil-Ingenieur

Wetter a. d. R.

liefert:

Projecte, Kostenanschläge, Detailzeichnungen.  
 Umbau vorhandener Krahne.

Sämmtliche Constructionen nach den neuesten bewährtesten Systemen m. Hand-, Seil-, Welle-, Dampf-, hydraulischem oder elektrischem Betrieb. 1706

## HERMANN WEDEKIND

Telegramm-Adresse:

158 Fenchurch Street

Telegramm-Adresse:

„Wittekind.“

**LONDON.**

„Wittekind.“

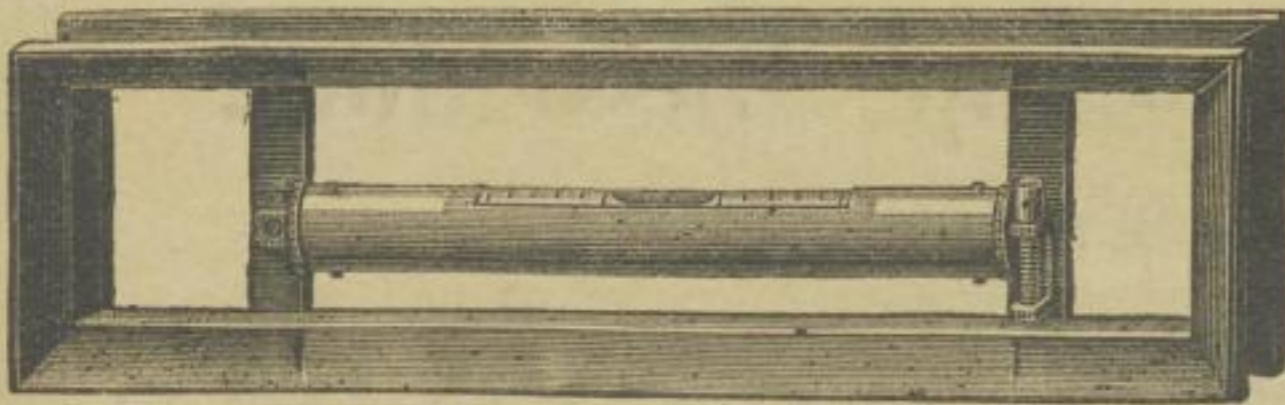
**Agent**

für den Ankauf von Maschinen, englischem Bessemer-Roh Eisen, Ferro-Silicium und Silico-Spiegel und für den Verkauf von deutschem Spiegeleisen.

**Agent**

für Bradley & Craven in Wakefield, Fabricanten von Ziegelmaschinen, um Ziegel ohne weiteren Trockenproceß direct von der Maschine in den Ofen zu karren. 1689





**Universalrahmenwasserwaage,**

verwendbar für horizontal, vertikal und als Winkelanschlag für runde Gegenstände und Transmissionen, 200 mm lang, pr. Stück *M* 10,—.

*Preislisten gratis und franco.*

**H. HOMMEL, MAINZ,**

Filiale der Actien-Gesellschaft für Fabrication Reishauer'ssher Werkzeuge in Zürich.

Feinste  
**Normalmehlswerkzeuge,**  
Winkel, Lineale,  
Mafsstäbe,  
Schiebe- und alle anderen  
Lehren,  
**Richtplatten,**  
Normal-Caliberbolzen und Ringe  
u. s. w.  
Kern's Aarauer Zeichner-  
werkzeuge.

1783b

**A. KEIFFENHEIM & Co.**

NEWCASTLE ON TYNE (England)

für Bezug von

**Chrome-Erz, Chromziegel, Magnesit, Ferro-Chrome,  
Ferro-Aluminium etc.**

1782

**Fürstlich Schwarzenberg'sche  
Thonwaaren- und Ockerfarben-Fabrik  
in Zlitz,**

Post Frauenberg, Böhmen, Station der k. k. Staatsbahn,  
eigene Industrial-Gelände,  
empfiehlt:

**Feuerfesten Thon** in Stücken und gemahlen, denselben hochgebrannt als **Chamotte, Chamottesteine** jeder Form und Größe, besonders für **Hochöfen, Winderhitzer, Coaks-, Cement-, Kalk-, Glas- und Gasöfen**, feuerfesten **Mörtel**, poröse Chamottesteine für HeiBwindleitungen, **säurefeste Steine** für Cellulosekocher, **Vollklinker** für runde und eckige Fabrikschornsteine.

**Steinzeugwaare**, als: Rohre, Abortschläuche, Kaminaufsätze, Platten, Rinnen, Trottoirsteine.

Zimmeröfen und Bauornamente.

**Ockerfarben** für Oel- und Kalkanstrich.

Magnesit in fast chemisch reiner Qualität. 1748

*Zu weiteren Auskünften und Ueberschlägen sind wir gerne bereit.*

Bestes Material. — Genaueste Bearbeitung.



Commandit-Gesellschaft

**Emil Peipers & Co.**

Walzengießerei und Dreherei

**Siegen.**

Specialität:

Caliberwalzen, Hartwalzen und Weichwalzen

bis zu den größten Dimensionen. 1685

Sehr wichtig für rationellen Maschinenbetrieb.



**Rost's**  
patent. mechan.

**Aich- und Press-  
Schmierpumpen**

für Cylinder, Kurbel-  
zapfen, wichtige Lager etc.

— Zuverlässigste Schmierung bei großer Oelersparnis. —  
Drucksachen auf Verlangen gratis.

**C. E. Rost & Co., Dresden A.** 1801

**Magnesit, roh u. gebrannt,  
Magnesitziegel,  
Chromerz, Wolframerz**

liefern

**A. PROCHASKA & Co.**

**WIEN**

IV., Waaggasse Nr. 8. 1807

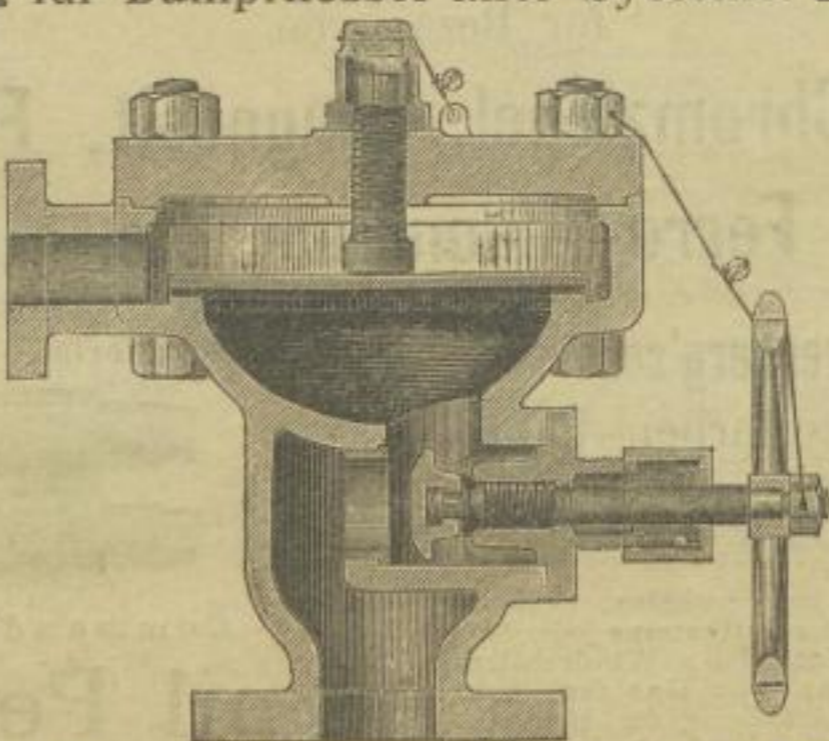
d\*



**Robert Zapp, Düsseldorf.**  
 Alleinverkauf für das Deutsche Reich und die Schweiz  
 des  
**Werkzeugstahls**  
 von  
**FRIED. KRUPP**  
 Gussstahl-Fabrik, Essen (Rheinpreußen). 1778

Resultat umfangreicher Explosionsversuche.  
**Patent-Sicherheits-Verschluss**  
 für Dampfkessel aller Systeme.

Seit 3 Jahren in mehr als 100 Ausführungen  
bestens bewährt.



Prospecte und Versuchs-Protokolle  
auf gef. Anfrage.

Unbedingt  
zuverlässige  
selbständige  
Vermeidung  
der Gefahr  
des  
Hochdrucks.

Brüssel 1888  
Ehrenpreis  
und goldene  
Medaille.  
Vertreter  
gesucht.

**Rheinische Schrauben- und Muttern-Fabrik**  
**BAUER & SCHAURTE**  
 — NEUSS —



liefert: 1745  
 Maschinenschrauben, Schlüsselschrauben,  
 Radschrauben, Schloß-  
 schrauben,  
 sechs- und vier-  
 kant. Muttern.

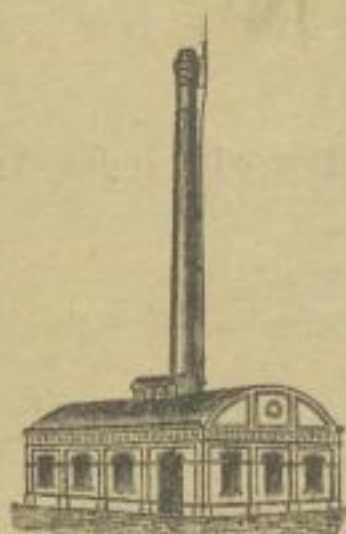


Gesetzlich geschützt.



Pflug- und  
Laschen-  
schrauben,  
Schrauben für  
Wagenbau.





**H. R. Heinicke, Chemnitz, Wilhelmpl. 7.**

**Spezial-Geschäft für Dampfkessel-Einmauerungen u. Schornsteinbau.**

Ausführung von **Dampfkessel-Einmauerungen** durch **eigene Leute**.  
Errichtung **runder Schornsteine** aus Radial-Formsteinen von **höchst**  
**wetterbeständigem Material.**

**Schornstein von 140 m Höhe für die Königl. Halsbrückner**  
**Schmelzhütten am 28. October 1889 fertiggestellt.**

Ausführung von **Maschinenfundamenten**. — Aufstellung und Lieferung von **Blitzableitern**.  
1786 **Illustrierter Prospect und Anschläge kostenfrei.**

Export  
nach allen Ländern der Erde.



**D. Künne & Sohn**  
in Gerresheim bei Düsseldorf.

**Fabricanten von Drahtnägeln und Draht.**

SPECIALITÄT:

Seil- und Webdrähte, Patent-Absatzstifte, Krampen,  
Formerstifte etc. etc. 1771



Export  
nach allen Ländern der Erde.

**Präcisions-Feilen, Riffelfeilen, Stichel,**

sowie alle sonstigen Werkzeuge für Hüttenwerks-Ciseleure, Graveure, Maschinenfabriken,  
Waffenfabriken, Eisengießereien liefert in bester Ausführung

**FRIEDR. DICK, Feilen- und Werkzeugfabrik, ESSLINGEN, Württemberg.**

Lieferant der größten Werke. — 36 Medaillen und Diplome. 1750

**S** **Basische**  
**Siemens-Martin-Oefen**

in eigener bewährter unübertroffener Construction.

Vorzügl. Gasgeneratoren für Steinkohlen, Braunkohlen und Holz-Vergasung.

**Lieferung der compl. Arbeitszeichnungen.**

**Bau und Inbetriebsetzung.**

Uebernahme ganzer basischer Martin-Stahlwerks-Einrichtungen. Umbau unzweckmäsig  
construirter, Umwandlung saurer in basische Oefen.

**Chr. Poetter, Dortmund.**

Seit 1887 in Auftrag erhalten, ausgeführt und in Betrieb gesetzt resp. in Ausführung begriffen:  
21 basische Oefen von 3—25 Tonnen für 12 verschiedene Werke (Fried. Krupp etc.) des In-  
und Auslandes, von welchen 6 mir die gesammte Stahlwerks-Neu-Einrichtung übertrugen.

*Speciellere Angaben und I<sup>te</sup> Referenzen stehen auf gefl. Anfrage zur Verfügung.* 1695



# BRUNO VERSEN

Civil-Ingenieur in Dortmund

liefert Pläne und Kostenanschläge für complete Stahl- und Walzwerke jeder Art und Gröfse mit allen Detail-Constructions.

Speciell: **Martinöfen**, sauer und basisch zugestellt.

Ausführung unter Garantie nach vorzüglichster Construction durch besonderen, eigenen Maurer mit Inbetriebsetzung.

Zugehörige Gasgeneratoren nach erprobten Constructions für verschiedene Brennmaterialien.

**Bessemerisen**, complet eingerichtet, für sauern und basischen Betrieb.

Walzwerke jeder Art und Gröfse.

— Uebernahme der Einrichtung und Ausführung mit Inbetriebsetzung von ganzen Anlagen. —

Alle Arten von Feuerungsanlagen mit Oefen und Kesseln.

Rath für Verbesserung und Umänderung bestehender Anlagen. 1742

Beste Referenzen über zahlreiche Ausführungen im In- und Auslande zur Verfügung.

## Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim a. Rhein

fabriciren:

— Eisen- und Stahldraht, —

auch verzinkt, verzinnt, verbleiet und verkupfert.

Kupferdraht und Stangenkupfer.

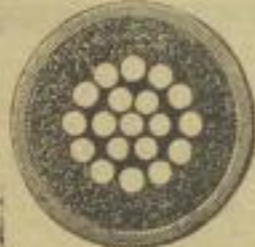


Verzkt. Stahl-Stachel-Zaundraht.

Drahtverdichtungsringe für Dampfrohren.



Bergwerksseile jeder Art, Transmissions- u. Aufzugseile.



Kabel für Telegraphie, elektrisch Licht, Telephonie.  
Isolirte Drähte aller Art. 1730

## G. GREGOR

früher Vertreter von Sir William Siemens

Civil-Ingenieur in Bonn

liefert Pläne und Kostenanschläge für  
Siemens-Regenerativ-, Gas-, Schweiß- etc. Oefen

Siemens-Stahlprocefs

Siemens-Cowper-Winderhitzungs-Apparate

Gasgeneratoren

Gasöfen ohne Regeneration

sowie für vollständige Bergwerks- und Eisen- und Stahl-  
Hüttenanlagen

und übernimmt deren Bauleitung. 1773

## Holzkohlen-Gufs

Extra prima Qualität

der Gesellschaft Santa Ana de Bolueta  
Bilbao (Spanien).

Schmiedbarer Gufs — Grauer Gufs,  
speciell für Gufsstücke von großer Widerstandsfähigkeit,  
namentlich für Walzwerk-Rollen.

Concessionär für Belgien, Nord-Frankreich und Deutschland.

1851

F. Pradez in Lüttich.

## Wilhelm Ebeling

Schornsteinkünstler

**BERNBURG i. Anh.**

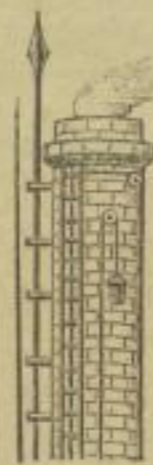
übernimmt alle

Neubauten und Reparaturen

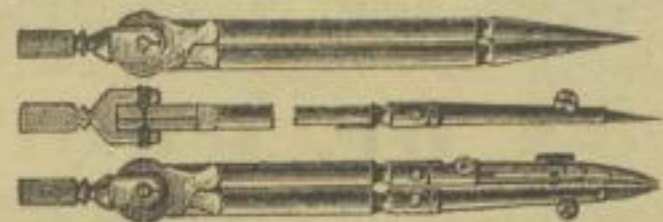
an Fabrik-Schornsteinen

ohne Betriebsstörung. 1817

Langjährige Specialität!



## Reifszeuge



Clemens Riefler,

Nesselwang und München, Bayern,  
(früher Maria-Bain bei Kempten). 1813

Rundsystem  
D. R.-Pat. Nr. 2997.

Gegründet 1841. 19 mal prämiirt.  
Illustr. Preislisten gratis.



**Louis Thiersch**

Civilingenieur, UNNA (Westfalen).

**Besonderheit:**Lieferung von Entwürfen, Kostenanschlägen  
und sämtlichen Einzelzeichnungen für:**Grob- und Feiblech-Walzwerke.**Einrichtung zur Herstellung von Falz-, Stanz-, Knopf- und Löffelblechen, vollkommen gerade gestreckten  
Blechen (ohne Maschine — Glühprozess; Erzielung größter Weichheit). Blechverzinkereien.  
Mechanische und Handbeizereien. Ofenanlagen aller Art.Drahtwalzwerke, Drahtziehereien, Drahtstiftenfabriken, Drahtverzinkereien,  
Fein-, Mittel- und Grobeisenwalzwerke, Luppen- und Blockwalzwerke.**Stahlwerksanlagen mit Martin-Ofen-Betrieb**

(sauer und basisch zugestellt. Inbetriebsetzung durch erfahr. Hütteningenieur).

**Stahlfaçongießereien.**

1535

**ROB. ROEDEL**

Leder- und Treibriemen-Fabrik Köln a. Rhein.

Specialität: Undehnbare Lederriemen, Schlagriemen, Näh-  
und Bänderriemen, Verdichtungsringe und Pumpenklappen  
von 4—10 mm Stärke für Wasserhaltungsmaschinen, höchstem Druck widerstehend,  
aus festem, wasserdichten Kernleder.

1799



Die Fabrik feuerfester Producte

von

**Stoecker & Kunz in Mülheim a. Rhein**

liefert:

**feuerfeste Steine für alle Arten von Feuerungsanlagen  
und metallurgischen Zwecken,**besonders deutsche und englische Dinassteine bester Qualität, Quarzsteine für Puddelöfen etc.,  
Steine für Hochofen-Schächte und Gestelle, Cowper- und andere Heiz-Apparate, Stahlwerke,  
Kupolöfen, Coaksöfen, Kessel-Einmauerungen etc.

1743

Im Auftrage der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft  
erschien im Verlage der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung:**Anleitung über die nächsten Verhaltens-Maßregeln, welche bei Unglücksfällen  
vor Ankunft des Arztes zu beobachten sind,**verfaßt von **Sanitätsrath Dr. Eckardt in Düsseldorf.**Das Reichsversicherungsamt in Berlin hat die Vorschriften des Herrn Sanitätsrath Dr. Eckardt als sehr  
praktische und empfehlenswerthe bezeichnet.

Die Preise dieser Anleitung in Broschüren- oder Plakatform stellen sich wie folgt:

1 Exemplar gegen	Einsendung in Marken	25 Pf.	} netto per comptant ab Düsseldorf.
10 Exemplare	Mark	1,50	
100	"	12,50	
1000	"	90,—	

Düsseldorf.

**Aug. Bagel, Verlagsbuchhandlung.**



# DELTA-METALL

von goldähnlicher Farbe, zähe wie Schmiedeeisen, stark wie Stahl und von großer Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser, saure Wasser etc.

in Barren, Bolzen, Blechen,  
Stangen, Drähten,  
Röhren

DELTA-METALL.

gegossen, geschmiedet,  
heiß ausgestanzt.

Zu beziehen durch:

D.R.-P.

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft Alexander Dick & Co., Düsseldorf.

Alleinige Patentinhaber für Deutschland.

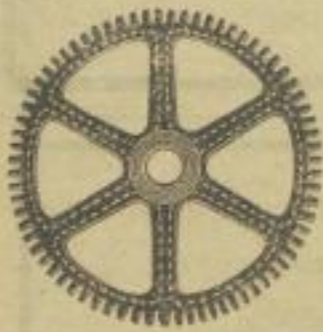
1529

## Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer

Maschinenfabrik,

Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,  
fertigen

mit **10** Formmaschinen  
ohne Modell



### Zahnräder

jeder Construction und Größe  
in Eisen und Gußstahl.

Empfehlen ferner

## Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität;

— **160** Stück in Betrieb. —

## Dampfschiebebühnen

mit Rangirvorrichtung.

1592

## Balcke, Tellering & Co.

in

**BENRATH.**

Walzwerk schmiedeeiserner Röhren  
in  
Benrath.

Siederöhren für Locomotiv-, Schiffs- und andere  
Dampfkessel.

Geschweißte Blechröhren mit Flanschen zu Luft-  
und Dampfheizungen.

Röhren mit gebördelten Enden oder aufgeschweißten  
ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für  
Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.

Röhren für Bohrzwecke mit Gewindeverbindung nach  
verschiedenen Systemen.

Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren mit zu-  
gehörigen Verbindungsstücken.

Perkins Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu  
Heißwasser-Heizungen.

Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasser-  
heizungen mit hohem Druck und andere technische  
Zwecke.

Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.  
Fields Röhren.

Fußwärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

1577

## AUGUST REICHWALD

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle Tyne).

### Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

### Export

1806

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc.

Beste Referenzen.



# Otto Köhnel & Sohn

Patent-Treibriemen, Packung und Asbest-Compagnie  
Berlin N.O., Neue Königstr. 25

empfehlen ihre Fabricate von

**Baumwoll-Tuch-Treibriemen**

bester Qualität,  
50 % billiger als Leder.



**Pa. Kernleder-Treibriemen**

in bester Eichenlohgerbung, genäht,  
gekittet, genietet, sowie mit Metallnaht.  
D. R.-P.

**Waterproof-Leder-Treibriemen,**  
gegen Feuchtigkeit geschützt durch Imprägnierung.

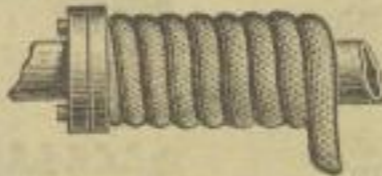
## Kameelhaar-Treibriemen.

Näh- und Bänderriemen, Rund- und Kordelschnüre, Riemenverbindungen aller Art. Riemenspanner! —  
Lager sämtlicher technischer Artikel für den Dampfbetrieb. Ferner empfehlen:

**Asbest-Fabricate** aus prima amerikan. „Canada“-Asbest,  
als: Dichtungs-Platten, Ringe  $\circ$  und  $\square$ . Asbest-Pulver, Asbest-Faser, Asbest-Fäden, Schnur, Stopfbüchsen-  
Packung  $\square$  und  $\circ$  geflochten, Asbest-Mannlochschnur, Gewebe zur Filtration, Asbest-Kitt, Asbest-Papier,  
Asbest-Handschuhe, Asbest-Schürzen, Anzüge für Feuerarbeiter, **Asbestonit**, Feuer und Wasser  
widerstehend, Asbest-Superator (feuersicheres Dachdeckungs-Material), Asbest-Kautschukfabricate,  
Asbest-Metall-Fabricate für hochgespannte Dämpfe.

➡ Vorzüglichste Dichtungs-Materialien bei Feuer- und Dampf-Anlagen! ➡

**Asbest-Isolirschnur**  
mit Kieselguhr.



Wirksamster Wärmeschutz.  
Unverbrennbar. Unverwüstlich.  
Großartiger Effect.

Preis pro 100 Meter: 25 mm stark M 20,—; 15 mm stark M 16,—.

Man verlange Cataloge pro 1888.

➡ Directer Bezug. ➡

➡ Kein Zwischenhandel. ➡

1491

## Buderus & Co.

Elektrotechnische Fabrik  
HANNOVER

liefern

**Elektrische Beleuchtungs-Anlagen,**  
Eernsprech- und Signal-Einrichtungen

in jedem Umfange unter Garantie für tadelloses  
Functioniren.

Vorzügliche Atteste.

Kostenanschläge und Betriebskostenberechnungen  
gratis und franco. 1678



**Transportwagen** aller Art für Hütten, besonders  
solche für flüssige Schlacke,  
liefert solid und billig die Fabrik von  
1525 **Karl Weiss in Siegen.**

**Chemisches Laboratorium**  
Untersuchung

von

Erzen und Hüttenproducten

**Dr. Neuhoff**

vereid. Gerichts-Chemiker 1539

13 Prinzenstr. **DORTMUND**, Prinzenstr. 13.

**Portland-Cement-Fabrik**  
**Narjes & Bender in Kupferdreh.**

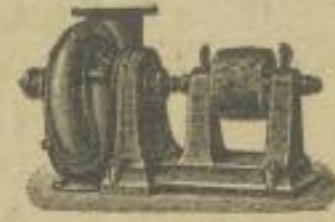
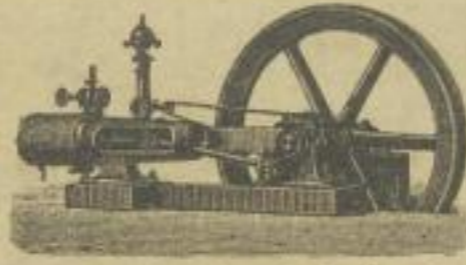
Wir garantiren reines Fabricat, frei von Zu-  
mischung minderwerthiger Körper und bürgen für  
**Festigkeit und Dauerhaftigkeit.**

Unser **Portland-Cement** hat seit Jahren mit  
bestem Erfolge auf den großen Werken Rheinland-  
Westfalens Verwendung gefunden zu **Maschinen-  
fundamenten, Betonarbeiten, Kaminbauten u. s. w.**

**Directer Eisenbahn-Anschluss,**  
sofortiger Versandt jeder gewünschten Wagenzahl,  
Packung Säcke oder Fässer. 1656

Jahres-Erzeugung 100 000 Fässer.





## Schüchtermann & Kremer, Maschinenfabrik für Aufbereitung und Bergbau, Fabrik für gelochte Bleche, Dortmund,

halten auf Lager:

Dampfmaschinen von 225 bis 700 mm Cylinder-Durchmesser mit einfacher und mit durch den Regulator verstellbarer Expansion.

Transmissionswellen, Lager, Kupplungen und Riemscheiben.

Centrifugalpumpen von 100 bis 250 mm Rohrdurchmesser.

Steinbrecher, Desintegratoren, Walzwerke, Kollergänge neuester Construction. 1802a

Wichtig für jeden Raucher!

### Die holl. Cigarren- und Tabak-Fabrik von Adolf Tendering

in Orsoy a. d. holl. Grenze

empfiehlt als ganz besonders preiswerth nachfolgende

Marken:

Maatschappij . . . . .	pr. mille Mark	39,—
Hermes . . . . .	"	45,—
La Partura . . . . .	"	50,—
La Flor del Reyna . . . . .	"	60,—
Amorcillo . . . . .	"	95,—
Plantacion . . . . .	"	110,—
Tabak à Mark 1,20, 1,50, 1,80, 2,—	pr. Pfund.	

Tausendfache Anerkennungen aus Offizier-, Aerzte-, Beamten- etc. Kreisen.

Versandt gegen Nachnahme,  $\frac{5}{10}$  franco. 1810

Garantie. — Zurücknahme. — Preisliste auf Wunsch.

Ich offerire für größere Bezüge:

## Stahllack

farblos (nicht einlaufend) à  $\mathcal{M}$  45,— } pr. 100 Kilo.  
 stahlblau . . . . . à " 60,— }  
 per Casse ab hier.

Die Qualität ist unübertroffen. 1655

Fr. Rossbach, Lackfabrik, Friedberg i. Hessen.

Billigste Bezugsquelle von  
**STAHLSTEMPEL**  
 GARANTIE 15000 mal  
 kalt in Stahl zu schlagen.  
 Preislistengratis und franco.  
 C. Spitzer jr. Graveur. Solingen, Dorpst. 68 1541

### Berggewerkschaftliches Laboratorium.

Der in neuer Auflage (Bochum, Januar 1886) erschienene

#### Honorar-Tarif

enthält aufser den Tarifsätzen auch Bestimmungen über

Entnahme, Sendung und Aufbewahrung von Proben. 1664

## Ernst Eckardt

Civil-Ingenieur

— DORTMUND. —

Specialgeschäft:

### Schornsteine.

Neubau und Reparaturen.

Blitzableiteranlagen.



1508

## E. Ubrig & Co.

BERLIN-WESTEND

### Eisengiesserei.

Vorzügliche

Einrichtung für Massen-Fabrication.

Prompteste und preiswerthe Bedienung.

Mit Kostenanschlägen und sonstigen Angaben stehen gerne zu Diensten.

Modelle werden angefertigt.

Preiscurant über hauswirthschaftliche Maschinen etc. gratis und franco. 1762

## Magnesit

ab Frankenstein i. Schl.,  $\frac{1}{10}$  K.  $2\frac{1}{4}$  Mk., gebrannt 5—6 Mk.; Magnesia-Ziegel billigst; Magnesiaerde u. Mergel, Tripel a. Art, Dolomite, Grafit-schiefer, Grafit-thon, Silikatschmirgel, Spath u. Quarz a. Art, Gewerbe-Magnesia, offerirt 1755  
 Bruck's Gruben-Comptoir, Berlin S.O.

Für Stahlfabrication:

### Chrom-Metall

### Wolftram-Metall

offeriren als Specialität zu vortheilhaftesten Preisen

Königswarter & Ebell, chem. Fabrik

Linden vor Hannover. 1679



Treibriemen, Dichtungen, Walzenbezüge,  
Schläuche, Klappen, Schnüre,  
Buffer, Ringe etc.

**Actien-Gesellschaft  
für Fabrication technischer Gummiwaaren**  
**C. Schwanitz & Co.**  
BERLIN N., Müllerstraße 171a/172, am Bahnhof Wedding.

1809

14 erste Preise, goldene und silberne Medaillen.  
sowie  
Jedes andere  
technische Gummifabricat.  
Preislisten nebst Zeugnissen gratis u. franco.

für In- u. Ausland werden nachgesucht

**Erfindungs-Patente**

schwerertheil von der Firma

**EC. GLASER. BERLIN SW.**  
Linden Str. 80.

1711

Bearbeitung & Verwertung

**G. Adolf Hardt,**  
Civil-Ingenieur, Mitglied des  
Vereins deutscher Pat.-Anw.  
COLN, Sionsthal II.

in allen Ländern.

**Specialität: Berg- und Hüttenwesen.**

1595

**Rath in Patentsachen**  
ertheilt

**M. M. BOTTEN**  
diplomirter Ingenieur

früher Dozent an der  
technischen Hochschule in Zürich.

Berlin N. W.,  
Schiffbauerdamm 29 a.

1527

vorm. J.G. HUCH. n. o. D. U. G. B. T. A. T.

**J.G. HUCH & Co. BRAUNSCHWEIG**

PATENT-WAPPEN  
Holzschnitte & Clichés.  
SPECIALITÄT  
TECHN. SCH. HOLZSCHN.

1496

**A. Gronert**  
Ingenieur und Patent-Anwalt  
Berlin, Alexanderstr. 25.

1600

**Werkmeister,** Werkführer, technische  
Fabrikleiter f. alle Fächer  
und Zweige der Industrie,  
mit besten Empfehlungen,  
weist den Herren Prinzipalen bei vorhandenen Vacanzen  
jederzeit kostenfrei nach das Bureau des Deutschen  
**Werkmeister-Verbandes,** Abtheilung für Stellen-  
nachweis, Düsseldorf. Verbands-Organ: Werkmeister-  
Zeitung (17000 Aufl.); Eigenthum und Verlag des  
Deutschen Werkmeister-Verbandes.

1637

**Albert Wagner vorm. R. Drescher**  
Chemnitz i. S.

Fabrik f. Beleuchtungs- u. Heizungsanlagen.

**Oelgas-Anstalten**  
eig. bewährt. Systems, höchst zweck-  
mäßig u. rentabel f. industr. Anlagen  
aller Art, schon von 25 Flammen an.

**Elektrische Lichtanlagen.**  
Central-Heizungen aller Systeme,  
Trocken- und Lüftungsanlagen.  
Gasdruck-Regulatoren eig. Systems,  
ausgezeichnet 1888 St. Petersburg.

**Vorzüglichstes Härtepulver für Stahl und Eisen.**  
Installations-Werkzeuge vorzüglichster Ausführung,  
eiserne Kohlen- und Lastkarren, Ballonausgufsapparate.  
Prospecte und Kostenanschläge unentgeltlich.

1779

**DIE Schaumweinkellerei**  
von  
**GEBRÜDER KEMPF**  
Kgl. bayern Hoflieferanten.  
NEUSTADT a. Haardt.  
RHEINPFALZ.  
(gegründet 1840)

empfehlen ihre an-  
erkannt vorzüglichen  
ganz nach französischen  
Methode durch Gäh-  
rung des Weines in  
der Flasche erzeugten  
Schaumweine.  
Feinster Sect.

Die Herren Gebr. Kempf  
in Neustadt haben mir  
den General-Vertrieb  
ihrer Schaumweine  
übertragen und empfehle  
ich besonders die Marken  
pr. Fl.

Extra Cuvée . . . 5,-  
Monopol . . . 4,50  
Kempf-Sect . . . 3,50  
Armee-Sect . . . 3,-  
Bowlen-Sect . . . 2,-

Namentlich mache ich  
auf die beiden ersteren  
Marken aufmerksam,  
welche den besseren  
französischen Marken  
an Güte vollständig  
gleichstehen und sich  
bei Kennern bereits  
großer Beliebtheit  
erfreuen.

1788

Die General-Agentur: A. Liebrecht, Köln a. Rh.

**Für Hüttenlaboratorien.**  
Beste Glassachen,  
Bechergläser, Kolben, Porzellan-  
schalen und Tiegel,  
sowie sämtliche sonstigen Utensilien  
liefert billig

**Dr. Schreiber**  
chem. Laboratorium  
DUISBURG.

1720



Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Chemisch-calorische Studien  
über  
**Generatoren und Martinöfen.**

Von  
**Hanns v. Jüptner und Friedrich Toldt**  
in Neuberg.

Separatabdruck aus der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“.

In gr. 4°. 31 Seiten. 1888, brosch. Preis: 1 M 20 S.

**Studien über den Thomas-Gilchrist-Procels**

von  
**Josef von Ehrenwerth,**  
k. k. a. o. Professor an der k. k. Bergakademie Leoben.

Mit 2 lithogr. Tafeln.

Separatabdruck aus der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“.

In 8°. VI, 226 Seiten. 1881, brosch. Preis: 5 M.

**Wörterbuch**

in englischer und deutscher Sprache  
für Berg- und Hüttentechnik  
und deren Hilfswissenschaften.

Mit Benutzung der hinterlassenen Sammlung von

**Adolph Becker,**  
Königl. Preufs. Bergassessor a. D.

Bearbeitet von **Dr. Ernst Röhrig,** Ingenieur,  
Berg- u. Hütten-Director a. D.

Erster Theil: *Englisch-Deutsch.*

8°. XII 352 Seiten. 1881. Herabges. Preis: geb. 4 M 80 S.

Zweiter Theil: *Deutsch-Englisch.*

8°. XII 375 Seiten. 1881. Herabges. Preis: geb. 4 M 80 S.

Beide Theile in einen Halbfranzband geb. herabges. Preis: 10 M.

**Probirbuch.**

Kurzgefaßte Anleitung zur dokimatischen Untersuchung  
von Erzen, Hütten- und anderen Kunstproducten  
auf trockenem und nassem Wege.

Von  
**Bruno Kerl,**

Professor a. d. Kgl. Bergakademie, Mitgliede der Kgl. preufs. techn. Deputation für Gewerbe und des Kaiserl. Patentamtes in Berlin.

Mit 69 Holzschnitten.

In gr. 8°. XII, 150 Seiten. 1880, brosch. Preis: 5 M.

**Grundrifs der Eisenprobirkunst.**

Anhang zum Grundrifs der Eisenhüttenkunde.

Von **Bruno Kerl,**

Professor a. d. Kgl. Bergakademie und Mitgliede der Kgl. techn. Deputation für Gewerbe in Berlin.

Mit 36 Holzschnitten.

In gr. 8°. IV, 56 Seiten. 1875, brosch. Preis: 2 M.

**Die Grundlagen des Rechnungswesens**

und ihre Anwendung auf  
industrielle Anstalten, insbesondere auf Bergbau,  
Hütten- und Fabrik-Betrieb.

Mit besonderer Rücksicht auf die verschiedenen  
Methoden und Systeme der Buchführung

für Unternehmer, angehende Betriebs- und Rechnungs-Beamte,  
sowie insbesondere für Studierende der Bergwissenschaften  
zusammengestellt von

**C. G. Gottschalk,**

Hüttenraiter bei den Werken der Königl. Generalschmelz-  
administration zu Freiberg. 1524

In gr. 8°. III, 467 Seiten. 1865, brosch. Preis: 9 M.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.

Soeben erscheint in gänzlich neuer Bearbeitung



**MEYERS**  
**KONVERSATIONS-LEXIKON**  
VIERTE AUFLAGE.

Achtzig Aquarelltafeln. 3000 Abbildungen im Text.

Bibliographisches Institut in Leipzig.

256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

1638

**S**  **Neu!** 

**Stahl-Aluminium mit 10% Aluminium**  
Ersatz für Ferro-Aluminium

verursacht als Zusatz zu jedem Stahl dichten, blasen- und porenfreien Gufs,  
Dünflüssigkeit der Schmelze, höhere Festigkeit

liefert in jeden Quantitäten

Aluminium- und Magnesium-Fabrik, Hemelingen bei Bremen. 1499



# H. Trommsdorff, chemische Fabrik, Erfurt

liefert in anerkannter Reinheit und Güte

## alle Reagentien für Laboratorien.

SPECIALITÄT:

Chemisch reine Säuren, sowohl organische als anorganische.

Molybdaensäure, Molybdaensaures Ammoniak,

titrierte Lösungen, alle reinen Chemicalien.

Die gebräuchlichsten Apparate sind stets auf Lager und werden zu denselben Preisen geliefert wie direct von den Glashütten.

Preislisten auf Wunsch gratis zu Diensten.

1629

## C. W. Hasenclever Söhne,

DÜSSELDORF,

Fabrik für Muttern, Mutterschrauben,  
Kessel- und Brücken-Nieten, Kleineisenzeug etc.

(prämiirt Wien 1873 und Düsseldorf 1880),

bauen und empfehlen ihre Specialmaschinen für obige Artikel:

### Patent. verbesserte Mutterpressen,

ohne Materialverlust arbeitend, Bolzen- und Nietendressen bewährtester Construction, Abartmaschinen, Gewindeschneidmaschinen etc.

Uebernahme ganzer Fabrik-Einrichtungen. 1580

## F. W. Dürre Söhne, Haspe i. Westf.

fabriciren als Specialitäten:

Sperrhörner.



Ambosse  
in einer Masse vertheilt

Schraubstöcke, Pflugschaare etc. 1651

## Chemisch-technisches Laboratorium und amtliche Controlstation

von  
**Dr. Wilh. Thörner**

vereid. Chemiker

Osnabrück

empfehlte sich zur exacten und prompten Ausführung aller im Handel, in der Technik und im Fabrikbetriebe vorkommenden

— chemischen und hygienischen Untersuchungen — nach amtlicherseits festgesetzten Gebühren.

**Specialität:** Analysen aller Berg- und Hüttenproducte, Thon- und feuerfester Materialien, Nutz- und Genußwasser, Schmier- und Mineralöle.

Honorartarife gratis und franco. 1684

## Ch. Walrand

Ingenieur

9, rue de Logelbach. **PARIS**, 9, rue de Logelbach.

Ehemaliger Betriebsleiter

von Bessemer- und Thomaswerken und sauren wie basischen Siemens-Martinöfen.

### Einrichtung von Stahlwerken aller Art.

Kleinbessemereibetrieb

nach dem Verfahren von Walrand-Delattre zur Erzeugung von Stahl aus reinem oder phosphorhaltigem Roheisen.

### Entphosphorungsverfahren im Flammofen.

In den letzten Jahren sind folgende Hüttenwerke eingerichtet und in Betrieb gesetzt worden:

Bessemerwerk und basische Martinöfen in le Creusot (Frankreich) 1879-80.

Basisches Martinstahlwerk in Huta-Bankowa (Dombrowa, Rußland) 1881.

Saures und basisches Martinstahlwerk in Königshütte (Schlesien), Inbetriebsetzung 1882.

Stahlwerke zu Longwy (Frankreich), Leitung und Inbetriebsetzung 1882-83.

Stahlwerke von Athus (Belgien), Inbetriebsetzung 1884.

Basische Siemens-Martinöfen in Montataire, Hennebont, Franche-Comté (Frankreich) 1884-85.

Einrichtung nach Klapp & Griffith in Fraisans, Inbetriebsetzung 1884.

SauresSiemens-Martinwerk in Pont-St.Martin (Italien) 1885

Einrichtung u. Inbetriebsetzung von Walrand-Delattre-Apparaten in Stenay (Frankreich) und in Hollerich (Luxemburg) 1885.

Bas.Martinöfen in Grevenbrück, Inbetriebsetzung 1886.

Saurer Martinöfen für Façonnguss in Lens 1886.

Basischer Martinofen in Gueugnon 1886/87.

Saur.Siemens-Martin-Stahlwerk in Elgoibar (Spanien) 1887.

Basischer Martinofen in Marnaval 1888.

do. in Louvroil 1888.

do. in Hautmont 1888.

do. in Basse Indre 1888.

do. in Duisburg (Felix Bischoff) 1888.

do. in La Ferriere s/Jougne 1888.

do. in Dongo (Italien) 1888.

do. in Gleiwitz (Huldschinsky & Söhne) 1889.

do. in Audincourt 1889. [1889.]

Generator für continuirl. Wassergas-Erzeugung.

## Patent-Feldschmieden

von **A. F. Schüler** in Hannover

Angerstrasse 8

in 4 Größen, blasen viel stärker und sind billiger als alle anderen Systeme. Patent-Blasebälge, leisten mehr als größte Spitzbälge. Illustr. Preiscurante franco; Preise billig unter Garantie; ca. 800 in Betrieb. 1738



# Schmelzöfen

mit Generator-Gasfeuerung für Stahl, Flußeisen mit saurem oder basischem Herde, Eisen- und Messingguß etc. von den kleinsten bis zu den größten Dimensionen (500 kg bis zu 15 000 kg Inhalt) werden seit **17 Jahren** von mir erbaut und in Betrieb gesetzt. 1661

H. Eckardt, Ingenieur in Dortmund, Heiligerweg 25.

## Tiegelmehl

für Stahlfaçonguß und  
Eisengießereien.

Fabrik feuerfester Producte  
Annen in Westfalen. 1791

## Werkzeuge aller Art

Specialität: **Messwerkzeuge**  
als: Normal-Caliber-Bolzen und Ringe, Cylinder-  
stichmaße, Winkel, Lineale, Richtplatten, Schub-  
lehren, Micrometer, Draht-, Blech- und Bandisen-  
Lehren, Normal- und Schwindmaßstäbe etc., sowie  
auch **Schneidwerkzeuge**

fertigen in anerkannt vorzüglicher Ausführung

**Sautter & Mefsner**

Werkzeug- und Maßstäbefabrik  
Aschaffenburg.

1763

— Gegründet 1862. — Vielfach preisgekrönt. —

## Magnesit

ab Schlesien  $1\frac{5}{6}$  Mk., gebrannt 5—6 Mk. pro  
% Kilo, auch gemahlen billigst, offerirt 1785

Bruck's Magnesit-Gruben-Comptoir, Berlin S.O.

## Berlin.

Agentur- und Commissionsgeschäft, gut ein-  
geführt bei Maschinenfabriken, Eisenbahn-Werkstätten  
etc., sucht Vertretung für leistungsfähiges Hütten-  
werk. Beste Referenzen.

Offerten durch die Expedition unter H. B. 1718.

## Vertretung für Nord-Amerika

sucht ein seit 5 Jahren in New-York selbständiger  
Kaufmann. Pa. Referenzen zu Diensten.

Adresse unter J. K. 5480 an **Rudolf Mosse,**  
Berlin S.W. 1723

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

## Die Construction der Thür-, Schub- und Klappen-Verschlüsse.

Eine Sammlung von Vorlagen  
für den angehenden Schlosser,  
wie auch für den Zeichen-Unterricht  
an Schlosser- und gewerblichen  
Fortbildungsschulen.

Bearbeitet von

**Gerhard Oldenburger,**

Ingenieur und Königl. Gewerbeschullehrer.

30 Großfoliotafeln mit eingedruckter Erklärung.

1889. In Mappe. 6 Mark 75 Pf. 1697 d

Vorräthig in allen Buchhandlungen.

## Ein Grubenfeld

mit reichem Eisenerzlager, in der Gemarkung  
Wolfenhausen, nahe der projectirten Bahn-  
linie Weilburg-Weilmünster-Laubuseschbach  
gelegen, zu verkaufen.

Offerten unter L. Nr. 1757 an die Exped.  
dieser Zeitschrift.

## Thürschlösser.

Neue epochemachende Erfindung (D. R.-P.),  
in England mit größtem Nutzen ausgebeutet, für  
Deutschland zu vergeben.

Offerten sub H. N. 337 an **Rudolf Mosse,**  
Hamburg, erbeten. 1792

## Eisenbahn-Oberbau.

Zur Durcharbeitung eines Verbesserungs-Vor-  
schlages und weiterm Vorgehen die Verbindung  
mit einem Fachmanne gesucht.

Gefl. Anerbieten sub R. U. 462 an Haasenstein  
& Vogler, A.-G., in Köln. 1795

## Anzeige.

Billig zu verkaufen ein **zwanzig Tonnen-**  
**Dampfhammer** mit Oberdampf, nebst 2 frei-  
stehenden Dreh-Krahnen von je 35 Tonnen Trag-  
kraft. Alles im vorigen Jahre ganz neu von einer  
der ersten Maschinenfabriken gebaut.

Offerten erbeten sub P. 2976 durch **Rudolf**  
**Mosse, Wien.** 1816



**Städtische Fachschule, REMSCHEID.** Technische Mittelschule mit Lehrwerkstätten.  
 Beginn des neuen Cursus am 1. Mai. — Auskunft ertheilt Der Director: Ingenieur Haedicke.

**Stahlwerken offerirt Magnesit**  $\frac{1}{10}$  Kilo  $1\frac{3}{4}$  Mk. ab Schlesien, gebrannt auch billig 1794  
**Bruck's Gruben-Comptoir, Berlin S.O.**  
 — Fracht bis Stettin  $\frac{1}{10}$  Kilo  $\frac{3}{4}$  — 1 Mk. —

BESTIMMUNGEN DER PATENT-ÄMTER UND  
**Patentgesetze**  
 Der wichtigsten Länder  
 Preis 50 Pf.  
**H. Hebling**  
 London, Chancery Lane, CAPITAINE & HEBLING, Rue de Valenciennes 60  
 Berlin, Königgrätzer Straße 39.

Vom 1. April ab:  
 N.W., Luisenstr. 35  
 neben dem neuen Patent-  
 amte. 1800

**Ein bedeutendes Hüttenwerk**  
 in Oberschlesien beabsichtigt eine Theer- und Ammoniak-Gewinnungsanlage im Anschluß an vorhandene Verkokungsanlagen zu errichten und zu dem Zweck eine geeignete Persönlichkeit zu engagiren, welche im Stande ist und auch bereits genügende Erfahrung besitzt, derartige Anlagen selbständig zu entwerfen, den Bau zu leiten und event. später auch den Betrieb zu übernehmen.  
 Reflectanten wollen Angabe ihrer Gehaltsansprüche, sowie Mittheilung eines kurzen Lebenslaufes und etwaiger Referenzen an die Expedition dieser Zeitschrift unter T. & A. 1790 richten.

**Ingenieur-Gesuch.**  
 Fürs Ausland wird zur Oberleitung einer Kesselschmiede (ca. 160 Arbeiter) nebst Werkstatt für Eisenconstruction, als Brückenbauten, Dachconstructions etc., sowie einer Gießerei (ca. 200 Arbeiter) ein erfahrener Ingenieur gesucht, der mit den Berechnungen und Constructionsarbeiten vollständig vertraut ist.  
 Gefl. Offerten mit Angabe des bisherigen Wirkungskreises und der Referenzen, sowie event. der Gehaltsansprüche erb. unter M. 567 an Haasenstein & Vogler, A.-G., Chemnitz i. Sachsen. 1787

Ein junger, akademisch gebildeter  
**Hochofeningenieur**  
 mit mehrjähriger Praxis, mit neuesten Betriebseinrichtungen, sowie Schlackenziegelfabrication vollkommen vertraut, der auch Gießerei und Schlackencementfabrication versteht, gewandter Analytiker, sucht seine Stelle zu verändern im In- oder Auslande. Sprachkenntnisse: Deutsch, Slavisch und Englisch. Gefl. Anträge unter T. 2647 an Rudolf Mosse, Wien. 1760

**BRAUNSTEIN, FLUSSSPATH**  
 Eisen & phosphorfrei, reinsten, prima.  
 bis 95% Cementschwarz, Kalkspath, Feldspath, Witherit.  
**Wilh. Minner**  
 ARNSTADT in THÜRINGEN  
 Bestprodukte & Mineraliummühle.  
 Gebrauch roh in Stücken, & aller feinsten Mahlung. 1772b

**Patent-Verkauf**  
 oder  
**Licenz-Abgabe.**  
 Für das D. R.-P. Nr. 40 006 auf „Formmaschine zur Herstellung von Sandformen“ suche ich Käufer oder Lizenznehmer.  
**Dr. Sigmund Schadel**  
 in Truisen, Nieder-Oesterreich. 1796

**Ein größeres rheinisch. Blechwalzwerk mit Räderfabrik und Martin-Stahlwerk sucht zum 1. Mai einen technischen Leiter.**  
 Offerten mit Gehaltsansprüchen zu richten unter Chiffre S. O. an die Exped. dieser Zeitschrift. 1797

Von einem großen westfälischen Hüttenwerke wird ein  
**Constructeur**  
 gesucht, der im allgemeinen Maschinenbau gründlich bewandert ist und auch im Entwerfen größerer Anlagen, Einrichtung von Werkstätten u. s. w. eine ausreichende Erfahrung besitzt.  
 Bewerber wollen ihre Angebote unter Beifügung der Gehaltsansprüche, Mittheilung über die bisherige Thätigkeit, sowie Angabe etwaiger Referenzen der Expedition dieser Zeitschrift zu gehen lassen unter Nr. 333. 1756

**DIPLOM. HÜTTENINGENIEUR,**  
 26 Jahre alt, m. vorz. d. prakt. Anford. vollk. entspr. Hochschulbildung, im Maschinen- u. Hüttenfache gleich gewandt, sucht pass. Anfangsstellung a. techn. Bureau (Stahlöfen, Winderh. etc.) od. i. prakt. Hüttenbetriebe. Güt. Off. an L. J. B., Leipzig-Gohlis postlag. 1798

Ein im Verwaltungsfache gewandter  
**Hütteningenieur,**  
 vormals Assistent einer technischen Hochschule, im Hochofen-, Stahl- und Walzwerks-Betriebe praktisch wohl erfahren, seit Jahren Fabrications-Chef eines Hüttenwerkes mit renommirter basischer Stahlanlage, sucht sich zu verändern. Gegebenen Falls übernimmt er die Leitung eines Hochofen- oder Walzwerkes, um rasch gehende saure oder basische Martinöfen anzulegen, oder vorhandene nach praktisch vorzüglich bewährter und doch einfacher Construction umzubauen.  
 Gefl. Anfragen bei gegenseitiger Discretion unter M. G. 1793 an die Exped. d. Zeitschr. erbeten.



# ADOLF BLEICHERT & Co., LEIPZIG-GOHLIS

Special-Fabrik für den Bau

## Drahtseil-Bahnen

nach ihren verbesserten patentirten Constructionen.

Seit 18 Jahren alleinige Specialität.



Erster Preis  
Melbourne 1880.

Goldene Medaille  
Düsseldorf 1880  
Collectiv-Ausstellung Siegen.

2 goldene Medaillen  
Antwerpen 1885.

Goldene Medaille  
Amsterdam 1883.

Patente in den meisten Industriestaaten.



### Anerkannt praktischstes und billigstes Transportmittel

für die Beförderung von

Stein- und Braunkohlen, Coaks, Torf, Nutz- und Brennholz, Erzen, Salz, Hochofenschlacken flüssig und granulirt, Bruch-, Pflaster- und Bausteinen, Ziegeln, Thon, Kreide, Abraum, Zuckerrüben und Schnitzeln, Getreide und Stroh, aller Arten Abfälle etc.

auf jede Entfernung, sowie innerhalb der Fabrikräume.

Ueberwindung der größten Terrainschwierigkeiten.

Ueber 440 Anlagen eigener Ausführung in einer Gesamtlänge von über 470 000 m, darunter:

191 Anlagen für Bergwerke und Hütten,	38 Anlagen für Bauunternehmungen,
27 " " Steinbrüche,	38 " " Cement-Fabriken,
36 " " Ziegeleien,	8 " " Papier-Fabriken,
54 " " Zuckerfabriken,	14 " " Spinnereien und Webereien,
15 " " Chemische Fabriken,	26 " " verschiedene Etablissements.

Umfassende Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

Prima Referenzen von ersten Firmen über ausgeführte Anlagen.

Eigene für große Leistungsfähigkeit eingerichtete Specialfabrik ermöglicht schnelle Lieferung selbst der größten Anlagen.

General-Vertreter: Ingenieur **Heinr. Macco** in **Siegen**. 1641

Commissions-Verlag, Druck und Expedition von A. Bagel in Düsseldorf.



# Thomas-Roheisen

in verschiedenen Qualitäten

— Marke **S. B.** —

# Bessemer-Roheisen

höchster Qualität

Marke **SEATON CAREW.**

**The Seaton Carew Iron Company Limited**  
WEST HARTLEPOOL, England.

Vertreter für Deutschland, Oesterreich und Rußland: 1598  
Herren F. Quoadt & Co., Corn Exchange Chambers, London E. C.

**PATENTE** aller Länder  
besorgen u. verwerten  
**J. Brandt & G. W. Nawrocki**  
BERLIN W. Friedrich-Str. 78. 1770  
Aeltestes Berliner Patentbureau, besteht seit 1873

Clichés  
für alle Zwecke.

**ROB. CREMER**

Xylogr. Kunst-Anstalt

Düsseldorf. 1502

Billigste Preise.  
Galvanos.

## Wolframmetall

liefert

**E. de Haën,** 1712  
Chemische Fabrik List vor Hannover.



## Flussspath

zum Eisen- und Metallschmelzen. 1523  
R. Rienecker, Siptenfelde, Harz.

Wer fertigt  
**Schnitte für Stimmenblättchen**  
aus Messingblech?  
1819 W. E. H. Sommer, Bernburg.

## LENDERS & Co., ROTTERDAM

Spediteure,

Uebernehmer von Massen-Transporten.

1663



## Werkzeugstahl und Magnetstahl

einzigste Specialität der Werkzeug-Gußstahl-Fabrik 1733

Fabrikzeichen. von **FELIX BISCHOFF** in Duisburg a. Rh. Fabrikzeichen.





# Techn. Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück

Besteht seit 1873. Hütten-Ingenieur. Besteht seit 1873.  
 Von Sr. Exc. dem Minister für Handel und Gewerbe, Als Mitarbeiter an den Erfolgen der  
 in Anerkennung Georgs-Marien-Hütte



der Leistungen in der Eisenindustrie,  
 in Gold verliehen.

durch Hochofenbetriebsleitung in den Jahren  
 1857 bis 1873.

- A. Uebernimmt Begutachtung und Berechnung des Werthes und der Ertragsfähigkeit vorhandener oder zu errichtender Berg-, Hütten- und verwandter Werke, auch Glashütten.
- B. In den letzten Jahren **Zeichnungen** geliefert für:
- I. **Hochofenanlagen:** Likér (Ungarn), Kreuzthal (Siegen), Aplerbeck, Hattingen, Horst (Westfalen), Rhein. Stahlwerke (Ruhrort), Rombacher Hüttenwerke (Lothringen), Lauraütte (Oberschl.), Katharinahütte (Rufs. Polen), Hochdahl (Rheinland).
  - II. **86 verbesserte Cowper-Winderhitzer:** 4 Heinrichshütte, 9 Krupp'sche Hermannshütte, 8 Völklingen, 1 Niederrhein. Hütte, 6 Kreuzthal, 3 Union Steele, 6 Aplerbeck, 3 Pastuchoff, 3 Stora Kopparberg, Bergslag, 2 Rhein. Stahlw., 3 Friedr. Wilh.-Hütte, Mülheim, 4 Rümelinger Hochofenw., 8 Rombacher Hüttenw., 10 Ver. Königs- u. Laurah., 3 Sociedad Viscaya in Bilbao, 1 Neues Maisons, Pont St. Vincent, 2 Bochumer Verein, 3 Hochdahl, 7 Julienhütte, Bobrek, O.-S.
  - III. **Entwürfe für Anlagen zur Herstellung von Mauersteinen aus granulirten Hochofenschlacken.** Viele Anlagen im Betriebe.
  - IV. **Einrichtungen zur besseren Verbrennung von kalten Gasen, z. B. Hochofen- oder Generator-Gasen unter Dampfkesseln:** 10 Kreuzthal, 6 Aplerbeck, 6 Union Dortmund u. Hattingen, 4 Geisweid, 18 Julienhütte, Oberschlesien, 10 Ruhrort, 14 Rombach, 4 Bochum u. a. a. O.
  - V. **Glasschmelzöfen mit Gröhe-Lürmann-Generatoren:** Oldenburg (6 Wannen, 20 Gen.), Minden (2 Wannen, 6 Gen.), Ibbenbüren (2 Wannen, 6 Gen.), Louisenthal (2 Wannen, 6 Gen.), Dampremy (2 Hafenöfen, 4 Gen.).

Bitte die zweite Seite dieses Umschlages zu lesen!

1888



## Heinrich Remy



Hagen in Westfalen

### Gussstahlfabrik



Schutz- HR Marke.

Gegründet 1856

Schutz- HR Marke.

liefert:

# Wolfram-Specialstahl

für Magnete, sowie für Werkzeuge zum Abdrehen harter Metalle

# und Werkzeugstahl

aus Schwedischem Dannemora-Eisen hergestellt.

1528